COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 8 MARS 1847.

PRÉSIDENCE DE M. ADOLPHE BRONGNIART.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ASTRONOMIE. — M. **Le Verrier** présente, de la part de M. **E. Cooper**, directeur de l'observatoire de Mackree (Irlande), les éléments de la dernière comète, calculés par M. **Graham**, sur les observations suivantes : celle de M. **Hind**, de Londres, du 6 février; et deux autres faites par M. Graham, à l'observatoire de Markree, savoir :

	TEMPS MOYEN de Greenwich.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.
Février 1847....	$10^h,49501$	$21^h42^m37^s,2$	69° 1′ 51″
	15, 45391	22.16.26,9	65.36.42

Éléments.

Passage au périhélie.........1847, mars	30,3483,	t. m. de Greenwich.
Nœud ascendant.....................	22°38′16″	Équinoxe appar.
Longitude du périhélie................	276.50.32	du 10 février 1847.
Inclinaison..........................	48.44. 2	
Log. de la distance périhélie............	8,60520	
Sens du mouvement..................	Direct.	

Nota. Les éléments calculés par M. Graham paraissent établir, avec certitude, que la distance périhélie de cette comète est très-petite.

M. **Le Verrier** communique ensuite, à l'Académie, des observations de la dernière planète, qu'il a reçues de MM. **O. Struve**, de Pulkova; **Littrow**, de Vienne, et **Wüllerstorf**, de Venise.

Extrait de la Lettre de M. O. Struve.

« Je vous transmets les observations de votre planète, obtenues à l'observatoire de Pulkova. A cause de l'obscurité du ciel, presque continuelle pendant tout l'hiver, le nombre des observations n'est que très-petit; mais en revanche j'espère que vous les trouverez fort exactes.

I. *Observations faites à l'aide des instruments méridiens, par* MM. Peters, Fuss *et* Sabler.

Dates.	Temps sidéral.	Ascension droite.	Déclinaison.
6 octobre 1846.	$21^h52^m21^s$	$21^h52^m20^s,97$	$-13°29'\ 5'',95$
10.............	52 7	52. 6,85	30.19,12
12.............	52. 0	52. 0,30	30.53,24
26.............	51.28	51.27,78	33.37,61
4 novembre....	51.20	51.19,73	34.15,71
5.............	51.20	51.19,53	34.17,38
8.............	51.20	....	34.15,75
16.............	51.26	51.25,52	33,43,66
7 décembre....	52.21	52.20,89	28.39,95
21.............	53.28	....	22.43,67

II. *Observations faites à la grande lunette parallactique, par* M. O. Struve.

Dates.	Temps sidéral.	Ascension droite.	Déclinaison.	Différences des deux séries, en asc. dr.	en décl.
6 oct. 1846.	$21^h34^m49^s$	$21^h52^m20^s,98$	$-13°29'\ 5^s,50$	$-0^s,04$	$+0'',2$
10.........	22.44. 1	52. 6,77	30.19,67	+0,04	+0, 1
12.........	22.12.30	52. 0,28	30.52,51	+0,03	+1, 0
4 novembre.	22.29.44	51.19,70	34.17,00	−0,03	−1, 3
5.........	22.26.58	51.19,47	34.17,17	−0,06	+0, 2
8.........	21.47.54	51.19,37	....	......	.....
5 décembre..	23. 6. 6	52.13,30	....	......	.....
7.........	22.45.39	52.21,08	28.39,76	+0,04	−0,6
21.........	23.51.27	53.28,23	22.40,71	......	+0,4
8 janv. 1847.	0.18.35	Asc. dr. *c* — 3.11,22	Décl. *c* + 2.48,72	......	.....

» La position de l'étoile *c*, avec laquelle la planète a été comparée le 8 janvier, n'est pas encore déterminée.

III. *Moyennes des deux séries, eu égard aux poids relatifs des différentes observations.*

Dates.	Temps sidéral.	Ascension droite.	Poids.	Déclinaison.	Poids.
6 octobre 1846.....	21ʰ44ᵐ12ˢ	21ʰ52ᵐ20ˢ,98	2	−13° 29′ 5″,8	7
10..............	22.16.13	52. 6,81	4	30.19,4	7
12..............	22. 1.31	52. 0,29	4	30.52,9	7
26..............	21.51.28	51.27,78	2	33.37,6	1
4 novembre........	22. 9.10	51.19,71	4	34.16,3	7
5..............	22. 7.52	51.19,50	4	34.17,3	7
8..............	21.49.37	51.19,37	2	34.15,8	3
16..............	21.51.26	51.25,52	1	33.43,7	1
5 décembre........	23. 6. 6	52.13,30	1	....	...
7..............	22.19. 0	52.20,98	2	28.39,9	6
21..............	23.21.58	53.28,11	1	22.41,5	6

» Dans ces positions, la correction pour la parallaxe n'est pas encore appliquée.

Extrait de la Lettre de M. de Littrow.

I. *Observations faites dans le méridien.*

DATES.	TEMPS MOYEN de Vienne.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.	OBSERVATEURS.
	h m s	h m s	° ′ ″	
5 octobre 1846.....	8.56. 1,9	21.52.24,44	— 13.28.49,7	Schaub.
7..............	8.48. 2,7	52.17,06	— 13.29.28,5	Jelinck.
9..............	8.40. 3,6	52. 9,93	— 13.30. 2,3	Hornstein.
10..............	8.36. 4,2	52. 6,40	— 13.30.24,3	Jelinck.
11..............	8.32. 5,2	52. 3,20	— 13.30.36,7	Jelinck.
14..............	8.20. 6,8	51.54,06	— 13.31.23,6	Hornstein.
16..............	8.12. 8,5	51.48,57	— 13.31.53,2	Hornstein.
25..............	7.36.28,5	51.29,40	....	Littrow.
29..............	7.20.39,2	51.24,19	— 13.33.53,8	Littrow.
1 novembre........	7. 8.48,1	51.21,34	— 13.34. 9,1	Jelinck.
5..............	6.53. 2,7	51.20,01	— 13.34.18,3	Jelinck.
11..............	6.29.27,7	51.20,96	— 13.34. 6,8	Littrow.
13..............	6.21.37,1	51.22,36	— 13.33.59,0	Littrow.
14..............	6.17.42,2	51,23,41	— 13.33.55,6	Jelinck.
18..............	6. 2. 4,4	51.28,36	— 13.33.36,5	Hornstein.
19..............	5.58. 8,6	51.29,85	— 13.33.16,1	Jelinck.

II. *Observations faites à la lunette parallactique.*

DATES.	TEMPS MOYEN de Vienne.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.	OBSERVATEURS.
21 décembre 1846.	$5^h.20^m.50^s,8$	Étoile A + $3^m.20^s,01$	Étoile A + 54″,8	Hornstein.
27.............	6.39. 3,9	21^h54. 3,95	— 13° 19′ 17,9	Schaub.
11 janvier 1847..	6. 6. 3,3	Étoile B — 1.10,29	Étoile B — 17.52,8	Schaub.

Positions approximatives des étoiles A *et* B.

A........	$21^h50^m\ 4^s$	— 13° 25′
B........	21.56.53	— 13.54

» Le 27 décembre, la planète a été comparée avec l'étoile n° 379, XXIᵉ de Piazzi, qui se trouve aussi dans l'*Histoire céleste*, p. 180. On a pris la moyenne entre les deux positions. »

PHYSIOLOGIE. — *Note touchant l'action de l'éther sur les centres nerveux; par* M. **Flourens.**

« I. On a vu, par mes dernières expériences (1), que l'action de l'éther sur les *centres nerveux* suit une marche donnée. L'éther agit, d'abord, sur le *cerveau proprement dit* (*lobes* ou *hémisphères cérébraux*), et *trouble* (2) l'intelligence; il agit, en second lieu, sur le *cervelet*, et *trouble* (3) l'équilibre

(1) *Comptes rendus*, séance du 22 février, page 253.

(2) Je dis *trouble* à dessein. En effet, on ne peut douter, du moins en général, que l'*intelligence* et la *coordination des mouvements* ne soient les premières fonctions *troublées*. Il y a des *chiens* qui résistent à l'éther, sur lesquels l'éther ne va pas jusqu'à produire l'*insensibilité* et l'*immotricité* de la *moelle épinière*; mais l'éther *étourdit* ces *chiens* (voilà pour l'*intelligence*), mais il les rend *ivres* (voilà pour la *coordination des mouvements*). Il y a des éthers (l'éther *oxalique*, l'éther *acétique*) avec lesquels je n'ai pu parvenir à éteindre la *sensibilité* et la *motricité* de la *moelle épinière*; mais les *chiens*, soumis à ces éthers, ont toujours été *étourdis*, ils sont toujours devenus *ivres*.

L'*intelligence* est donc la première fonction *troublée*, du moins en général : elle est *troublée*, mais est-elle *éteinte*? Des expériences faites sur les animaux sont peu propres à lever cette difficulté; les observations recueillies sur l'homme prouvent qu'un reste d'*intelligence* subsiste jusque dans l'état le plus complet d'*éthérisation*.

(3) Je dis encore *trouble* à dessein. On ne peut juger de l'état du *cerveau* et du *cervelet*,

des mouvements; il agit, ensuite, sur la *moelle épinière*, où il éteint, successivement, le principe du sentiment et le principe du mouvement; il agit, enfin, sur la *moelle allongée*, et, quand il en est venu là, il éteint la vie.

» II. Dans mes nouvelles expériences, j'ai poussé l'action de l'éther sur les *centres nerveux* jusqu'à l'extinction de la vie.

» Première expérience : *sur un chien*. — L'animal est soumis à l'action de l'éther.

» Au bout de six ou sept minutes (1), l'*éthérisation* est complète.

» Au bout de trente minutes, la mort paraissant imminente, on met à nu la *moelle allongée*.

» On la touche, et il y a un léger mouvement de l'animal.

» On la touche de nouveau, et l'animal ne bouge plus; il est déjà mort.

» Deuxième expérience : *sur un chien*. — Au bout de cinq ou six minutes, l'*éthérisation* paraît.

» On met à nu la région dorsale de la *moelle épinière*. On pince, on coupe

---

comme on juge de l'état de la *moelle épinière* et de la *moelle allongée*, directement, par une lésion mécanique. Le *cerveau* et le *cervelet* sont naturellement *impassibles* (*voyez* mes *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux*; seconde édition, p. 18 et 20). On ne peut juger de leur *état* que par leurs *fonctions*. Au reste, par rapport au grand objet qui m'occupe ici, l'*état* du *cerveau* et du *cervelet* n'est qu'une question secondaire. On peut enlever le *cerveau*, l'animal perd l'*intelligence*, mais il *survit*; on peut enlever le *cervelet*, l'animal perd l'*équilibre* de ses mouvements, mais il *survit* (*voyez* mes *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux*; seconde édition, p. 31 et 37). Le grand objet qui m'occupe ici est la détermination de la *survie* singulière de l'action de la *moelle allongée* à l'action de la *moelle épinière*. La *découverte* de cette admirable *survie* est ma *découverte nouvelle*.

(1) L'appareil qui me donne, aujourd'hui, des résultats si prompts est l'appareil *ordinaire* (un vase à deux tubulures s'ouvrant et se fermant à volonté, dont l'une permet l'entrée et la sortie de l'air qui doit se mélanger aux vapeurs, et dont l'autre est munie d'un tube flexible garni de caoutchouc, et portant deux soupapes s'ouvrant en sens inverse, dites soupapes d'*inspiration* et d'*expiration*) : seulement, au bout libre de ce tube, au lieu de l'embouchure métallique dont se servent les chirurgiens, on a adapté une bouteille de caoutchouc. Cette bouteille reçoit le tube *éthérifère* par son fond, et le museau de l'animal par son col. Un ressort d'acier, représentant assez bien la forme d'un étrier, et dont la branche transversale est percée d'un trou pour le passage du tube *éthérifère*, embrasse le museau de l'animal par ses deux branches latérales qui, s'appuyant sur les côtés de la bouche, sur les joues, viennent gagner la partie postérieure de la tête, où elles sont réunies par une courroie que l'on serre à volonté. Une autre courroie, passant sous la mâchoire inférieure, complète les moyens de fixité. Cette modification de l'appareil ordinaire est due à mes *aides-naturalistes* au Muséum, MM. Aug. Duméril, Philipeaux et Alf. Vulpian.

une *racine postérieure,* point de sensibilité; on pince, on coupe une *racine antérieure,* point de motricité.

» Et il en est des deux régions de la *moelle épinière,* comme de ses deux ordres de racines. La *région postérieure* est devenue insensible; la *région antérieure* n'est plus motrice.

» L'*éthérisation* est prolongée pendant près d'une heure.

» L'animal paraissant alors sur le point de succomber, on met à nu la *moelle allongée.*

» On la touche, et il y a une légère secousse de l'animal; on la touche encore, et légère secousse encore : au moment où la *moelle allongée* cesse de réagir, l'animal meurt.

» Troisième expérience : *sur un chien.* — Même reproduction, même succession de faits; même survie de la *moelle allongée* à la *moelle épinière;* même mort soudaine de l'animal au moment où l'action de la *moelle allongée* cesse.

» III. L'éther agit donc successivement, comme je viens de le dire, sur le *cerveau* (*lobes* ou *hémisphères cérébraux*), sur le *cervelet,* sur la *moelle épinière,* sur les deux *régions,* sur les deux ordres de *racines* de cette *moelle,* sur la *moelle allongée;* et, en agissant ainsi, il *trouble,* il éteint, successivement, l'intelligence, l'équilibre des mouvements, la sensibilité, la motricité, la vie.

» IV. On se rappelle que l'*éther chlorhydrique* m'a donné les mêmes résultats que l'*éther sulfurique* (1). L'*éther chlorhydrique* m'a conduit à essayer le corps nouveau, connu sous le nom de *chloroforme.*

» Au bout de quelques minutes, et de très-peu de minutes (de six dans une première expérience, de quatre dans une seconde et dans une troisième), l'animal, soumis à l'inhalation du *chloroforme,* a été tout à fait *éthérisé.*

» On a mis, alors, la *moelle épinière* à nu : la *région postérieure,* les *racines postérieures* étaient insensibles; sur cinq *racines antérieures,* successivement éprouvées, deux seules conservaient encore leur motricité; les trois autres l'avaient perdue.

» V. Il est impossible de voir un seul fait d'*éthérisation,* sans être frappé de la ressemblance de ce nouveau phénomène avec le phénomène de l'*asphyxie.* Presque tous les observateurs ont remarqué cette ressemblance, et même quelques-uns en ont déjà fait l'objet d'études suivies.

» J'ai soumis deux *chiens* au genre d'*asphyxie* le plus simple, c'est-à-

---

(1) *Comptes rendus,* séance du 22 février, page 257.

dire à la consommation graduelle de l'oxygène contenu dans un volume d'air atmosphérique donné.

» Il faut un petit appareil, que je décris en note (1), pour produire, dans ce cas-ci, l'*asphyxie*, pour la conduire, pour la régler en quelque sorte.

» En la réglant ainsi, en la commençant, en la continuant, en la suspendant, selon que l'expérience l'exige, l'animal arrive à un état d'*asphyxie* fort semblable à l'état d'*éthérisation*.

» Sur les deux *chiens* dont je parle, l'*asphyxie* étant parvenue au point nécessaire, on a mis la *moelle épinière* à nu, et l'animal n'a rien senti; on a piqué, pincé, coupé les *parties sensoriales* de cette *moelle*, et l'animal n'a rien senti encore; on a piqué, on a pincé les *parties motrices*, et il n'y a eu que quelques faibles contractions musculaires (2).

» VI. Il y a donc un rapport réel, une analogie marquée entre l'*éthérisation* et l'*asphyxie*. Mais, dans l'*asphyxie* ordinaire, le système nerveux perd ses forces sous l'action du *sang noir*, du sang *privé d'oxygène*; et, dans l'*éthérisation*, le système nerveux perd, d'abord, ses forces sous l'action directe de l'agent singulier qui la détermine.

» VII. C'est là qu'est la différence. Car, du reste, dans l'*éthérisation* et dans l'*asphyxie*, même perte du sentiment et du mouvement volontaire, et même persistance, du moins pour un temps, des mouvements respiratoires; en un seul mot, même survie de la *moelle allongée* à la *moelle épinière* (3). L'*éthérisation* sera venue nous donner le mécanisme profond de l'*asphyxie*, j'entends la *mort successive* des centres nerveux dans l'*asphyxie*.

» VIII. Et, pour dire ici toute ma pensée, cette marche successive de la mort, dans les centres nerveux, est le vrai point, le grand point des nouvelles expériences.

---

(1) Cet appareil consiste en un flacon à deux tubulures, dont l'une reçoit un tube muni d'un robinet, permettant ou empêchant l'entrée de l'air extérieur dans le flacon, suivant qu'on le tient ouvert ou fermé, et dont l'autre pénètre dans une vessie qui y est solidement fixée. Une ouverture, pratiquée à l'extrémité opposée de la vessie, reçoit la tête de l'animal. On serre alors la vessie autour du museau, de manière que l'animal ne peut *inspirer* d'autre air que celui du flacon, et que tout celui qu'il *expire*, revient dans l'appareil.

(2) De ces deux *chiens*, l'un a succombé pendant l'expérience; l'autre a été rendu à l'air atmosphérique, et a survécu.

(3) Pour nouveau trait d'analogie, les viscères de l'animal mort par *éthérisation* et ceux de l'animal mort par *asphyxie* sont dans un état à peu près le même : dans l'un et dans l'autre, les *poumons* sont un peu décolorés, pâles; le *foie* et les *reins*, au contraire, sont gorgés d'un sang noirâtre, et qui s'écoule avec abondance, dès qu'on les incise; le *cœur* est dilaté et flasque; le sang des deux *ventricules* est également noir, etc.

» IX. Je disais, en 1822, dans les Mémoires que je soumettais alors à l'Académie : « Les diverses parties du système nerveux ont toutes des pro-» priétés distinctes, des fonctions spéciales, des rôles déterminés; nulle » n'empiète sur l'autre (1). »

» Je disais encore : « Tout montre une indépendance essentielle entre les » *facultés intellectuelles* et les *facultés motrices;* entre la *coordination* des » mouvements et l'*excitation* des contractions musculaires. L'organe par » lequel l'animal *perçoit* et *veut* n'est pas celui qui *coordonne* ses mou-» vements; l'organe qui *coordonne* ses mouvements n'est pas celui qui *excite* » les contractions musculaires, etc., etc. (2). »

» X. Eh bien, l'*éthérisation* isole, comme les expériences mécaniques, l'*intelligence*, la *coordination* des mouvements, la *sensibilité*, la *motricité*, la *vie*.

» XI. Cet isolement de la *vie*, du *point*, du *nœud vital* du système nerveux, est même ce que les nouvelles expériences ont de plus frappant.

» Dans l'animal *éthérisé*, un *point* survit seul; et, tant qu'il survit, toutes les autres parties vivent au moins d'une *vie latente* et peuvent reprendre leur *vie entière :* ce *point* mort, tout meurt.

» Entre toutes les *forces nerveuses*, l'*éthérisation* isole et dégage donc la *force première*, la force simple et une, la *force vitale* du système nerveux.

» La *force vitale* du système nerveux est la *force même*, la *force propre* de la vie. »

Après cette communication de M. *Flourens*, M. **Roux** prend la parole :

« Tout en reconnaissant le mérite et la valeur des nouvelles expériences dont M. Flourens vient de faire connaître les résultats à l'Académie, je ne puis admettre dans toute leur rigueur les conséquences qu'il en a déduites, et je prie M. Flourens de vouloir bien me permettre de lui communiquer les doutes qui se sont élevés dans mon esprit, relativement à deux points surtout.

» Il y a toujours, dit notre honorable confrère, influence successive, et non pas influence simultanée de l'éther sur les différents centres nerveux, sur le cerveau d'abord, puis sur le cervelet, puis sur la moelle épinière, le bulbe rachidien étant affecté le dernier; le trouble des fonctions départies

---

(1) *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux* (seconde édition), p. 15.

(2) *Ibid.*, p. 13.

au cerveau, notamment de l'intelligence, doit précéder les autres phénomènes de l'éthérisation. Peut-être les expériences sur les animaux, particulièrement celles qui ont pour but de constater l'insensibilité propre des différentes parties de l'axe cérébrospinal, conduisent-elles à émettre cette opinion; mais les observations faites sur l'homme, observations qui depuis deux mois ont déjà été recueillies en si grand nombre, semblent la démentir, ou du moins conduisent à penser que les choses ne se passent pas tout à fait semblablement chez l'homme et chez les animaux. Dans nos opérations, il y a quelquefois manifestation simultanée de tous les phénomènes de l'éthérisation : plus souvent encore, le sentiment du moi, la conscience de toutes choses, l'aptitude à saisir des questions, à y répondre par des gestes volontaires, se maintiennent jusqu'au moment où l'insensibilité se déclare.

» En second lieu, M. Flourens voit, dans l'état d'éthérisation de l'homme ou des animaux, une sorte d'asphyxie. Je ne puis pas non plus partager son sentiment à cet égard, et je ne voudrais pas qu'une telle assimilation parvînt à la connaissance des personnes du monde. Comme, dans son acception générale, ou plutôt dans son acception reçue, le mot *asphyxie* implique l'idée d'une mort ou réelle, ou imminente et plus ou moins prochaine, par défaut d'oxygénation du sang, il se pourrait qu'on vît renaître contre l'éthérisation des appréhensions que nous avons eu quelque peine à dissiper. Non; l'éthérisation, qui a un caractère à elle, se rapproche bien plus de l'ivresse que de l'asphyxie. Le changement de couleur du sang artériel, dont il a été parlé, n'est pas chose parfaitement établie, ni surtout constante : loin de là; dans les opérations chirurgicales, et dans les cas où l'insensibilité des malades est portée au plus haut degré, il arrive presque toujours qu'on peut très-bien distinguer, par la couleur vermeille de l'un, et par la teinte brune plus ou moins foncée de l'autre, les deux sangs artériel et veineux s'écoulant de leurs vaisseaux respectifs quand des artères et des veines ont été divisées simultanément. Et combien la physionomie de l'individu éthérisé se distingue, par l'animation de la peau, par la teinte vermeille des lèvres, de celle d'un individu frappé d'asphyxie!

» Si l'Académie veut bien me le permettre, je garderai encore quelques instants la parole que j'ai prise à l'occasion de la Note communiquée par M. Flourens, pour donner connaissance d'un fait particulier qui, dans les circonstances présentes, doit recevoir de moi-même la publicité qu'il comporte. En effet, si j'ai montré de l'empressement et du zèle à combattre l'opposition qui s'est imprudemment, je crois, manifestée contre l'emploi des inhalations d'éther, comme moyen de rendre l'homme, pour quelques in-

stants, inaccessible à la douleur; si je me suis plu à faire connaître les beaux et importants résultats que j'ai obtenus, et qui se multiplient chaque jour, on pourra aussi compter sur ma franchise quand j'aurai été témoin de quelque fâcheux événement. J'en ai eu un à déplorer samedi de l'avant-dernière semaine, il y a maintenant dix jours. J'avais eu recours à l'éthérisation, non pas comme moyen de prévenir la douleur, et dans un cas d'opération à pratiquer, mais dans le but d'enrayer les progrès d'un tétanos très-avancé, et très-considérable. On se rappelle que tout d'abord, dès qu'il s'est agi de l'inhalation des vapeurs éthérées, dès qu'on a eu constaté leur action spéciale sur la sensibilité, on s'est demandé si elles ne pourraient pas servir à combattre, ou le spasme passager des muscles, tel que celui qui a lieu quelquefois dans les fractures, dans les luxations, ou un état convulsif permanent, comme celui qui constitue le tétanos, et particulièrement le tétanos traumatique. Cette complication si grave des plaies est heureusement très-rare. Il y a dix jours donc, je trouvai dans mon service, à l'Hôtel-Dieu, un homme de cinquante-cinq ans environ, affecté d'un tétanos parvenu à son dernier période, qui s'était déclaré chez lui quinze jours après une blessure grave que cet homme s'était faite lui-même, ou qui lui avait été faite aux parties de la génération. Il y avait eu ablation du testicule droit. La cinquième journée commençait depuis l'invasion du tétanos. Le trisme était porté au plus haut degré; la roideur des muscles du cou en arrière et du dos n'était pas moins considérable; de même celle des parois de l'abdomen; les mouvements nécessaires à la déglutition étaient abolis; la respiration était déjà fort embarrassée; et, bien que le pouls conservât encore du développement et de la régularité, on pouvait avoir la presque certitude que le malade, que je voyais un matin, succomberait dans le cours de la journée, ou au plus tard la nuit suivante. La mort était à peu près inévitable, si j'usais seulement de quelqu'une des médications connues et les plus préconisées contre les affections tétaniques. Dans un cas aussi désespéré, je me décidai à tenter l'éthérisation; elle fut facile. Le malade tomba assez promptement dans une somnolence, qui dura quelques minutes seulement. Je hâtai même l'instant du réveil, qui eut lieu sans agitation, par des aspersions d'eau à la figure. Le malade ayant recouvré connaissance, nous crûmes remarquer une certaine liberté dans les mouvements de la tête, une tension moindre dans les muscles du cou: mais presque immédiatement, ou du moins après peu d'instants, la respiration devint courte et précipitée, le pouls s'affaissa, et une demi-heure s'était à peine écoulée, que le malade avait cessé d'être. Sa mort, je le disais à l'instant, était à peu près inévitable; mais très certaine-

ment elle a été hâtée de plusieurs heures, peut-être même d'un temps plus long, par l'emploi, que je ne me reproche nullement d'ailleurs, des vapeurs éthérées. »

M. **Despretz** fait observer que l'air respiré par les malades soumis à l'action de l'éther renferme seulement la moitié de l'oxygène contenu dans l'air ordinaire; car, à la température de 20 degrés, qui paraît être la température choisie par la chirurgie, la force élastique de la vapeur d'éther est environ égale à la moitié de la pression moyenne de l'atmosphère (l'éther étant supposé pur). Si l'on doublait préalablement la quantité d'oxygène, en ajoutant à l'air une quantité d'oxygène égale au cinquième de son volume, l'air respiré avec l'éther serait aussi riche en oxygène que l'air ordinaire, et peut-être les chances d'asphyxie seraient diminuées.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note sur quelques propriétés des facteurs complexes; par* M. **Augustin Cauchy**.

« Dans le Mémoire que renferme le dernier numéro des *Comptes rendus*, M. Lamé a établi diverses propriétés de certains facteurs complexes. Ces facteurs, dont je me suis occupé moi-même à diverses époques, ne sont, comme l'on sait, autre chose que des fonctions entières de l'une quelconque r des racines imaginaires de l'équation binôme

$$r^n = 1,$$

l'exposant n et les coefficients des diverses puissances de r dans chaque fonction étant des nombres entiers. Un facteur complexe u, qui, multiplié par un autre v, donne pour produit un nombre entier N, ou même un nouveau facteur complexe w, est appelé *diviseur* de N ou de w. Il résulte, en particulier, des principes exposés par M. Lamé, que si, n étant un nombre premier et A, B deux quantités entières, on nomme

$$M_0, \quad M_1, \quad M_2, \ldots, \quad M_n$$

les n facteurs connus de $A^n + B^n$, représentés par des fonctions linéaires de A et de B, savoir,

$$A + B, \quad Ar + B, \quad Ar^2 + B, \quad Ar^{n-1} + B,$$

ces facteurs seront tous divisibles par tout diviseur complexe qui diviserait deux d'entre eux.

» Si l'on se propose, avec M. Lamé, d'appliquer ce principe à la démonstration du dernier théorème de Fermat, on pourra se borner à considérer le cas où A et B étant premiers entre eux, le rapport $\frac{A^n + B^n}{A + B}$ est premier à $A + B$; et, dans ce cas, pour démontrer la proposition établie par M. Lamé, il suffira de faire voir que h, k étant deux quelconques des nombres entiers $1, 2, 3, \ldots n-1$, tout facteur commun de M_h, M_k divisera nécessairement M_0. Or cette dernière proposition peut être démontrée très-aisément de la manière suivante :

» Pour vérifier l'équation

$$M_h u + M_k v = M_0, \tag{1}$$

il suffit de poser

$$ur^h + vr^k = 1, \quad u + v = 1;$$

par conséquent,

$$u = r^{-h} \frac{1 - r^k}{1 - r^{k-h}}, \quad v = r^{-k} \frac{1 - r^h}{1 - r^{h-k}},$$

ou, ce qui revient au même,

$$u = r^{-h} \frac{1 - r^{k+nx}}{1 - r^{k-h}}, \quad v = r^{-k} \frac{1 - r^{h+nx}}{1 - r^{h-k}}, \tag{2}$$

x étant un nombre entier quelconque. Or, en choisissant ce nombre entier, de manière à rendre $h + nx$ divisible par la valeur numérique de $k - h$, on obtiendra évidemment pour u et v des facteurs complexes. Cela posé, il résultera immédiatement de la formule (1) que tout diviseur complexe de M_h et de M_k divisera M_0. Il y a plus : le produit

$$M_1 M_2 \ldots M_{n-1} = \frac{A^n + B^n}{A + B}$$

étant, par hypothèse, premier à $A + B$, les facteurs M_h, M_k seront nécessairement *premiers* entre eux, c'est-à-dire qu'ils ne pourront avoir d'autres diviseurs communs que les diviseurs complexes de l'unité. »

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur les mouvements des systèmes de molécules; par* M. **Augustin Cauchy.**

« Dans mes anciens et nouveaux *Exercices* j'ai donné les équations d'équilibre et de mouvement d'un système de points matériels sollicités par des

forces d'attraction et de répulsion mutuelle, ou même de deux semblables systèmes qui se pénètrent mutuellement; et, après avoir spécialement considéré le cas où les mouvements sont infiniment petits, j'ai montré ce que devenaient alors les équations différentielles quand elles acquéraient une forme indépendante de la direction des axes coordonnés. J'ai ainsi obtenu des équations générales et très-remarquables, qui représentent les mouvements isotropes d'un ou de deux systèmes d'atomes ou points matériels. J'ai, de plus, dans un Mémoire présenté à l'Académie le 4 novembre 1839, étendu à un nombre quelconque de systèmes d'atomes les formules générales que j'avais précédemment établies; et j'ai obtenu, de cette manière, les équations propres à représenter les mouvements vibratoires ainsi que les mouvements atomiques des corps cristallisés, dans lesquels je considérais chaque molécule comme composée d'atomes de diverses espèces, qui, soumis eux-mêmes à diverses forces d'attraction ou de répulsion mutuelle, pouvaient s'approcher ou s'éloigner les uns des autres en faisant varier la forme de la molécule. Toutefois, quand on se propose d'étudier, d'une part, les mouvements généraux de translation et de rotation des molécules, d'autre part, leurs changements de forme, ou, en d'autres termes, les mouvements atomiques, il peut être utile de transformer les équations que je viens de rappeler, en prenant pour inconnues trois espèces de variables qui sont propres à exprimer ces trois espèces de mouvement. Tel est l'objet que je me suis spécialement proposé dans mes nouvelles recherches. Des neuf inconnues que mes équations renferment, trois représentent les déplacements du centre de gravité d'une molécule, mesurés parallèlement aux axes coordonnés; trois autres déterminent les directions des plans mobiles et rectangulaires auxquels il faudrait rapporter le mouvement pour que la vitesse de rotation moyenne et apparente de la molécule se réduisît constamment à zéro; enfin les trois dernières déterminent les déplacements de chaque atome mesurés parallèlement aux directions des axes suivant lesquelles se coupent ces plans mobiles. D'ailleurs, de ces neuf inconnues, les six premières peuvent être regardées comme fonctions de quatre variables indépendantes qui représentent le temps et les coordonnées du centre de gravité d'une molécule. Les trois dernières inconnues dépendent en outre des trois coordonnées qui déterminent la position qu'occupe, dans cette molécule, l'atome que l'on considère.

» Les neuf équations du mouvement, propres à déterminer les neuf inconnues que nous venons de mentionner, sont aux différences mêlées. Ces équa-

tions renferment, avec les dérivées des inconnues prises par rapport au temps, les accroissements qu'acquièrent les inconnues, lorsqu'on passe d'un atome à un autre, ou d'une molécule à une autre; et se partagent en trois groupes correspondants aux trois espèces d'inconnues, de telle sorte que les trois équations appartenant à un même groupe renferment les dérivées d'une seule espèce d'inconnues, prises par rapport au temps.

» Les six premières équations qui renferment les dérivées des six premières inconnues à l'aide desquelles s'expriment les mouvements généraux de translation et de rotation des molécules, sont celles que nous appellerons les *équations du mouvement moléculaire*. Les trois autres, qui renferment les dérivées des inconnues propres à représenter les déplacements des atomes dans les diverses molécules, seront nommées les *équations du mouvement atomique*.

» Au reste, il est juste de le reconnaître, on peut déduire directement les six équations du mouvement moléculaire, de celles à l'aide desquelles M. Coriolis a représenté dans le XVe cahier du *Journal de l'École Polytechnique*, le mouvement d'un corps considéré comme un système de points matériels. Il suffira, pour opérer cette déduction, de substituer à un corps envisagé comme un système de points matériels, une molécule considérée comme un système d'atomes, et de substituer pareillement aux forces qui représenteraient les actions exercées par d'autres corps, les forces qui expriment les actions exercées par d'autres molécules.

» Le cas où les divers atomes sont uniquement sollicités par des forces d'attraction ou de répulsion mutuelle mérite une attention spéciale. Déjà Lagrange avait observé que, dans un système de points matériels qui s'attirent ou se repoussent, les composantes de la force totale appliquée à chaque point peuvent être représentées par les trois dérivées partielles d'une seule fonction, relatives aux trois coordonnées de ce point; et M. Ostrogradsky a montré le parti que l'on peut tirer de cette observation, lorsque l'on considère, non plus un nombre fini, mais un nombre indéfini de points matériels. Or je trouve que, dans le même cas, les équations du mouvement moléculaire peuvent être réduites à une forme très-digne de remarque, et que les seconds membres de ces équations peuvent être exprimés symboliquement à l'aide d'une seule fonction qui renferme, avec la distance des centres de gravité de deux molécules, des lettres symboliques à l'aide desquelles s'indiquent des différentiations effectuées par rapport aux trois variables qui représentent les projections de cette distance sur les axes coordonnés.

» Si les distances qui séparent les molécules les unes des autres sont supposées très-grandes par rapport aux dimensions de chacune d'elles; si d'ailleurs les actions mutuelles des atomes décroissent très-rapidement, quand la distance augmente; si enfin, chaque atome est en équilibre à l'instant où le mouvement commence; ce mouvement pourra être tel, que chaque molécule conserve une forme sensiblement invariable. Alors, les mouvements atomiques venant à disparaître, on aura seulement à s'occuper des six équations qui exprimeront les mouvements de translation et de rotation de chaque molécule, et qui, comme l'a observé M. Savary, dans la séance du 4 novembre 1839, pourront être facilement déduites des principes de la mécanique rationnelle. On se trouvera ainsi ramené par exemple aux formules que j'ai présentées à l'Académie le 5 décembre 1842, ou bien encore à celles qu'a données M. Laurent dans son beau Mémoire sur les mouvements infiniment petits d'un système de sphéroïdes.

» Il importe d'observer que la fonction symbolique renfermée dans les six équations du mouvement d'une molécule est le produit de trois facteurs. De ces trois facteurs, le dernier dépend uniquement de la distance comprise entre le centre de gravité de cette molécule et le centre de gravité d'une autre molécule; il est donc fonction des accroissements que prennent les coordonnées du premier centre de gravité quand on passe de ce premier centre au second. Quant à chacun des deux autres facteurs, il renferme trois lettres caractéristiques qui indiquent la formation de dérivées prises par rapport à ces accroissements, avec les quantités variables qui expriment les différences entre les coordonnées des atomes dont se compose une molécule, et les coordonnées de son centre de gravité.

» Il peut arriver que l'un de ces deux facteurs, par exemple celui qui correspond à la molécule dont on détermine le mouvement, soit, au premier instant, une fonction *isotrope* des variables qu'il renferme, c'est-à-dire une fonction dont la valeur soit indépendante des directions assignées aux trois axes coordonnés, supposés rectangulaires. Alors, si toutes les molécules sont de même forme, le second facteur, c'est-à-dire le facteur correspondant à une autre molécule, sera lui-même, au premier instant, une fonction isotrope des variables qu'il renferme, et les mouvements moléculaires pourront se réduire à des mouvements de translation des centres de gravité des molécules, les rotations étant réduites à zéro. Par suite aussi, les équations du mouvement seront de la forme de celles qu'on aurait obtenues en réduisant les molécules à des points matériels. Ainsi se trouve généralisé

un théorème que j'avais établi dans le Mémoire du 5 décembre 1842, et que j'ai rappelé dans la séance du 27 mai 1844 (*voir* le *Compte rendu* de cette dernière séance, page 970).

» Dans mes nouvelles recherches, j'ai spécialement considéré le cas où les mouvements de rotation deviennent infiniment petits. Dans ce cas, les trois inconnues correspondantes au mouvement rotatoire d'une molécule peuvent être réduites aux angles infiniment petits qui représentent les rotations moyennes de la molécule autour des axes coordonnés.

» Dans un autre article, je développerai, à l'aide du calcul, les conséquences des principes que je viens d'exposer, et des formules qui s'en déduisent. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note au sujet de la démonstration du théorème de Fermat; par* M. LAMÉ.

« Les observations que M. Liouville a faites au sujet du Mémoire que j'ai présenté dans la dernière séance, observations dont nous nous sommes entretenus depuis avec plus de détails, portent principalement sur la brièveté des préliminaires qui accompagnent la démonstration générale que j'ai donnée du théorème de Fermat. La définition et les caractères principaux des nombres complexes sont sans doute insuffisants, si l'on ne prouve pas que ces nouveaux nombres jouissent des propriétés de divisibilité qui appartiennent aux nombres entiers, et si l'on ne se met pas à l'abri de l'embarras provenant des facteurs qui, comme r ou z_1, se présentent dans la composition du nombre 1. Sous ce point de vue, il existe effectivement une lacune dans la communication que j'ai faite; mais je ne tarderai pas à la combler. Les théorèmes qui servent de lemmes à ma démonstration donnent un moyen facile de trouver les sous-facteurs complexes d'une infinité de nombres entiers, premiers ou composés, et je pourrai bientôt en présenter une table assez étendue. La comparaison de tous ces nombres confirme pleinement les propriétés que j'ai simplement énoncées, et sur lesquelles je me suis appuyé. Or, entre une vérification aussi complète et la démonstration même de ces propriétés, il ne me paraît pas qu'il puisse se présenter aucun obstacle insurmontable. »

M. ARAGO, qui était inscrit pour une communication relative à un nouvel instrument d'astronomie, renonce, à raison du grand nombre des pièces de la Correspondance, à prendre la parole dans cette séance.

MÉMOIRES LUS.

ANATOMIE PRATIQUE. — *Sur un moyen de fermer exactement les vases destinés aux collections d'histoire naturelle (procédé applicable à la conservation des substances alimentaires); — et sur l'installation convenable pour l'étude des objets d'anatomie exposés et conservés dans les liqueurs; par* M. J. Maissiat, agrégé à la Faculté de Médecine de Paris. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Dumas, Milne Edwards, Valenciennes.)

« *Première question.* — Glauber (*Furni novi philos.*, Amst., 1661, *pars quinta*, p. 13), Réaumur surtout (*Mémoires de l'Académie des Sciences*, 1746) et Daubenton (*Histoire naturelle, générale et particulière;* Buffon et Daubenton, Paris, 1750, tome III, page 176), sont les principaux auteurs qui aient fait de sérieuses recherches pour parvenir à fermer exactement les vases à large orifice. C'est là une condition d'existence pour des collections durables, et « les collections, dit Réaumur, servent de base aux sciences na-
» turelles qui exigent qu'on voie et qu'on ne raisonne que sur ce qui a été
» bien vu. »

» D'un autre côté, une fermeture exacte des vases économiserait une dépense incessante d'alcool et beaucoup de travail : « Il n'y a personne, dit
» encore Réaumur, qui, ayant des bocaux à remplir, ne dût accepter
» comme un fort bon marché, la proposition qui lui serait faite de les
» remplir et rendre clos de manière à ce qu'il n'y aurait jamais à y re-
» toucher, si l'on voulait en payer le double de ce qu'il en coûte ordinai-
» rement. »

» Toute la peine que prit Réaumur à cette question, n'ayant abouti qu'à des résultats encore imparfaits, il finit par conclure que si l'on n'était pas arrêté par l'énorme dépense, un bon moyen serait de fermer les vases des collections avec des bouchons de verre rodés à l'émeri, comme sont fermés les flacons.

» Daubenton arrive finalement à la même conclusion que Réaumur.

» *Moyen proposé.* — C'est, en réalité, ce moyen même, simplement modifié quant à la forme, mais nullement quant au fond, et exécuté de même, qui est proposé dans ce Mémoire, avec la condition désirée du bas prix de main-d'œuvre. En un mot, on propose une véritable fermeture à l'émeri, dans laquelle les surfaces de contact se sont un peu déplacées, et sont, pour ainsi dire, sorties du goulot pour venir sur le bord même du vase.

» Pour que ce procédé soit applicable, il faut et il suffit qu'un vase ait son orifice sur une surface de révolution; l'obturateur peut être de figure quelconque, plan par exemple : il suffit aussi que sa surface de contact soit de révolution.

» L'exécution consiste sommairement à faire tourner sur son axe de figure l'une des pièces (obturateur ou vase), et à présenter l'autre en position de fermer, en interposant de l'émeri. Par cette manœuvre, les premiers points de contact sont bien vite détruits, peu à peu le contact s'étend; enfin il arrive à devenir continu et très-exact, *les surfaces s'épousant réciproquement.*

» *Mastic unissant.* — Pour maintenir l'obturateur adhérent en place, et aussi pour clore exactement la fissure annulaire qui persiste généralement entre un bouchon rodé et son vase, on peut employer un mastic, qui consiste essentiellement en du *caoutchouc dissous et en partie combiné avec de la chaux.* Voici sa préparation : On fond le caoutchouc (2 parties) à l'aide de la chaleur; on remue la matière et l'on règle le feu de manière à n'avoir jamais beaucoup de fumée dégagée; on ajoute par portions la chaux (1 à 2 parties, selon la consistance désirée) délitée et tamisée; on peut aider la fusion au début par une petite quantité de suif. Une partie de minium ajoutée (avant la chaux) rend ce mastic susceptible d'une dessiccation superficielle dans l'espace d'une année. Il est sans odeur de caoutchouc, insoluble dans l'eau, l'alcool étendu, etc. Il persiste mou durant des années, il est très-plastique. Pour l'appliquer, on le malaxe au préalable, et puis on l'applique à froid avec un couteau.

» Il est présenté comme preuve, outre divers vases anatomiques, *un marteau d'eau fait avec l'alcool le plus concentré du commerce dans un vase ainsi fermé.*

» *Seconde question.* — Considérons que si les *objets d'anatomie comparée* se trouvaient, dans les collections, *ordonnés et exposés de manière à pouvoir être facilement trouvés et étudiés en place même,* sans qu'il fût besoin de les extraire des bocaux, on aurait là comme un livre de la nature toujours ouvert à qui voudrait y lire.

» Telle est la raison sérieuse de s'occuper plus, peut-être, qu'on ne l'a encore fait, de l'installation des pièces anatomiques dans leurs vases.

» On s'est à peu près contenté de fixer les pièces, et certaines pièces seulement, sur des plaques de liége, de bois, de cire, etc. Tous ces supports offrent des matières solubles dans l'alcool qui le colorent, et souvent altèrent par des dépôts adhérents la couleur et les détails de la pièce.

» On pare à tous ces inconvénients en usant de cadres ou échafaudages

faits avec des baguettes de verre courbées à la lampe et de forme variable selon les cas. On y suspend et assujettit la pièce avec des fils noirs de soie : si l'on ajoute à cela de noircir le vase lui-même par-derrière, à l'extérieur, avec un vernis noir, on aura un fond pour la vue de la pièce, et tout l'artifice disparaîtra.

» Pour les objets qui exigent d'être piqués, on peut faire un cadre de verre avec un gros tube, et tendre sur ce cadre une étoffe de soie noire repliée de manière à offrir deux plans tendus à distance de l'épaisseur du cadre, comme les deux peaux d'un tambour. »

MÉCANIQUE. — *Mémoire sur les dispositions propres à annuler complétement ou en partie l'influence de l'espace* nuisible, *dans les machines à vapeur; par* M. **Combes.**

(Commissaires, MM. Pouillet, Lamé, Morin.)

« L'espace compris entre le piston d'une machine à vapeur arrivé à l'extrémité de sa course, le fond du cylindre et l'orifice d'admission, nuit en raison de la vapeur qui doit s'y loger, avant que la pression *initiale* s'exerce tout entière sur le piston; il peut encore favoriser l'entraînement de l'eau liquide par la vapeur qui s'y précipite avec une grande vitesse. On atténue ce dernier inconvénient, en réglant les tiroirs de manière que la communication avec le condenseur soit interrompue avant la fin de la course; l'espace nuisible demeure alors rempli de vapeur plus dense que celle du condenseur. Mais, pour que son influence fût entièrement détruite dans les machines à un seul cylindre, deux conditions seraient nécessaires, savoir : 1° que la détente de la vapeur motrice fût poussée jusqu'à ce que sa tension devînt égale à celle du condenseur; 2° que la communication avec le condenseur fût interrompue, au moment où la capacité composée de l'espace nuisible et du reste de la course du piston, serait à la capacité de l'espace nuisible dans le rapport de la pression initiale à la pression du condensenr. Dans une machine où la pression initiale serait de 3 atmosphères, la pression dans le condenseur de $\frac{2}{10}$ d'atmosphère, et l'espace nuisible de $\frac{1}{20}$ du volume engendré par l'excursion du piston, la détente de la vapeur dans le cylindre devrait être poussée jusqu'à $\frac{2}{10}$ d'atmosphère, ce qui exigerait que la vapeur ne fût admise que pendant $\frac{1}{50}$ de la course du piston; et la communication avec le condenseur devrait être interrompue, dès que le piston aurait parcouru les $\frac{3}{10}$ de sa course. Il est pratiquement

impossible de satisfaire à ces conditions, ou même de s'en rapprocher, dans les machines à un seul cylindre et à condenseur.

» Il n'en est pas de même des machines à simple effet : dans celles-ci, l'espace contenant la vapeur motrice n'est jamais en communication directe avec le condenseur, dont il est isolé par le piston et par la soupape *d'équilibre*. Pendant la course rétrograde du piston, le cylindre n'est pas en communication avec le condenseur, et il suffirait de fermer la soupape d'équilibre, après une fraction de la course qu'il est facile de déterminer, pour que la vapeur fût comprimée dans l'espace nuisible jusqu'à la pression initiale. Par exemple, dans une machine à simple effet, où l'espace nuisible serait $\frac{1}{20}$ du volume engendré par l'excursion du piston, et la capacité du tuyau d'équilibre $\frac{1}{15}$ du volume total du cylindre, la pression initiale de la vapeur étant supposée de 3 atmosphères, et la détente étant poussée jusqu'à $\frac{1}{2}$ atmosphère, il faudrait fermer la soupape d'équilibre, lorsque le piston aurait parcouru les 0,73 de sa course. La vapeur serait admise pendant le huitième de la course.

» Il est évident que si deux machines à simple effet étaient accouplées, de manière à agir, comme une seule machine à double effet, sur un arbre dont le mouvement serait régularisé par un volant, la fermeture des soupapes d'équilibre aux positions de la course rétrograde des pistons déterminées comme je viens de le dire, ferait disparaître complétement l'influence des espaces nuisibles : ceux-ci se trouveraient, lors de l'ouverture de la soupape d'admission, remplis de vapeur à la pression initiale ; on ne condenserait, à chaque excursion du piston, que la quantité de vapeur introduite dans le cylindre. Le travail résistant développé par la compression de la vapeur, à la fin de la course rétrograde, serait intégralement restitué par la détente de cette même vapeur, dans l'excursion directe suivante :

» Dans les machines à simple effet du comté de Cornwall, qui ne sont pas accouplées, la vapeur est aussi comprimée dans l'espace nuisible, vers la fin de la course rétrograde du piston, par le poids des tiges des pompes; mais la pression de cette vapeur, qui fait simplement équilibre au poids de ces tiges, reste nécessairement inférieure à la pression initiale: l'influence de l'espace nuisible n'est, en conséquence, détruite qu'en partie.

» J'ai cherché à appliquer le principe de la compression de la vapeur dans l'espace nuisible aux machines à deux cylindres, dites *de Woolf*, auxquelles plusieurs habiles constructeurs reviennent aujourd'hui, et qui n'auraient jamais été délaissées, si les détails de leur construction eussent été bien

étudiés. Pour annuler l'influence de l'espace nuisible dans le petit cylindre, il suffit de fermer la communication entre les extrémités opposées du petit et du grand cylindre, lorsque le premier contient encore une quantité de vapeur suffisante pour remplir cet espace à la pression initiale. La position du piston pour laquelle la fermeture devra avoir lieu, ne dépendra, dans chaque cas, que de la grandeur de l'espace nuisible et de la fraction de la course pendant laquelle l'orifice d'admission sera resté ouvert. Les passages de la vapeur étant ainsi interceptés à l'instant convenable, il n'y aura plus d'autre cause de perte de travail provenant des espaces nuisibles, que celle qui sera due à la détente de la vapeur lors de la mise en communication des extrémités opposées des deux cylindres, à l'origine de chaque excursion des pistons, et cette perte pourra encore être atténuée, en confinant dans les tuyaux de communication, de la vapeur sous une pression supérieure à celle qui a lieu sur le grand piston à la fin de sa course.

» Les calques, joints au Mémoire, montrent les dispositions générales des soupapes dans une machine à deux cylindres de vingt à trente chevaux de puissance, construite par M. Farcot pour le dépotoir de la Villette, et à laquelle cet habile constructeur a appliqué le système de distribution que je lui avais fait connaître.

» La sortie de la vapeur du petit cylindre peut être arrêtée par un système de trois pistons fixés sur une même tige, et contenus dans un même cylindre vertical. Ces pistons sont déplacés, aux instants convenables, par des taquets adaptés à une poutrelle, et dont le mécanicien peut régler à volonté l'écartement. A chaque extrémité du grand cylindre sont établies deux soupapes à double siége: l'une, pour l'entrée de la vapeur, est placée à l'extrémité du conduit qui vient du petit cylindre; l'autre, pour la sortie, est placée à l'extrémité d'un large tuyau aboutissant au condenseur.

» Avec les dimensions adoptées dans cette machine, le passage de la vapeur du petit dans le grand cylindre doit être intercepté aux $\frac{8}{10}$ de la course des pistons, lorsque la vapeur est admise dans le petit cylindre pendant la course entière; aux $\frac{6}{10}$, lorsque la vapeur est admise pendant la moitié de la course; aux $\frac{4}{10}$, lorsque la vapeur est admise pendant le quart de la course.

» Il convient, en outre, que la soupape d'entrée de la vapeur dans le grand cylindre, placée à l'extrémité du tuyau de communication, soit fermée aussitôt après que le passage de la vapeur est intercepté, afin que le tuyau de communication reste rempli de vapeur à une tension supérieure à la pression finale, et que la perte de travail due à la détente de la vapeur,

lors de la mise en communication des extrémités opposées des deux cylindres, soit la plus petite possible. Pour une pression initiale de 3 atmosphères, une pression dans le condenseur de $\frac{1}{10}$ d'atmosphère correspondante à une température de 46 degrés centigrades, et une admission de vapeur pendant un quart de la course du petit piston, le calcul donne, pour les quantités de travail transmises aux pistons par une même quantité de vapeur, dépensée dans la machine pourvue du système qui fait l'objet de ce Mémoire, et dans la même machine où ce système serait supprimé, des nombres qui sont entre eux dans le rapport de 105,8 à 100.

» Les avantages résultant du nouveau système croissent d'ailleurs avec l'étendue de la détente et avec le rapport de la pression initiale de la vapeur admise à la pression du condenseur.

» L'économie réalisée dans la pratique nous paraît devoir être supérieure à celle que le calcul indique, en raison des circonstances favorables qui résultent de l'existence de la vapeur comprimée dans l'espace nuisible au moment de l'ouverture des orifices d'admission. »

PIÈCES DE LA SÉANCE DU 1er MARS 1847.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE. — *Note sur la forme cristallographique du sulfophosphate tribasique de soude décrit par* M. Wurtz; *par* M. DE LA PROVOSTAYE.

(Commission nommée pour le Mémoire de M. *Wurtz.*)

« Le sulfophosphate de soude, qui m'a été remis par M. Wurtz, est cristallisé en lamelles très-minces qui appartiennent au système rhomboédrique.

» Le rhomboèdre primitif R a ses deux sommets tronqués par des faces basiques très-larges OR, et ses arêtes culminantes sont modifiées tangentiellement par le rhomboèdre équiaxe $-\frac{1}{2}$R,

» Angle du rhomboèdre primitif, 104° 20';

» Inclinaison d'une facette du rhomboèdre équiaxe sur chacune des faces voisines du rhomboèdre, 127° 50';

» Angle des faces du rhomboèdre R et de la face basique :

Mesuré.	Calculé.
114° 30' à peu près,	114° 17'

» Angle des faces de l'équiaxe avec les faces basiques :

Mesuré.	Calculé.
132 à 133 degrés,	132° 30'.

PHYSIOLOGIE. — *Résultats obtenus en examinant, sous le point de vue chimique, le sang veineux d'un animal avant et après l'inhalation de l'air chargé de vapeurs d'éther; par* M. LASSAIGNE. (Extrait d'une Lettre à M. *Flourens*.)

(Commission de l'éther.)

« Ces expériences ont été entreprises dans le but de rechercher s'il arrivait des changements notables dans la constitution élémentaire de ce liquide. Les portions de sang qui ont été analysées ont été recueillies sur un fort chien, en bonne santé, et qui avait été stupéfié, *au bout de trente minutes*, par son séjour dans une boîte en bois bien close, dans laquelle on faisait arriver de la vapeur d'éther sulfurique.

» Les faits observés dans ces recherches peuvent se résumer ainsi :

» 1°. Les deux échantillons de sang veineux, recueillis avant et après l'inhalation des vapeurs éthérées, n'ont pas présenté de différences sensibles dans leur couleur, ni dans le temps de leur coagulation spontanée; le premier avait l'odeur fade du sang, le second possédait une odeur d'éther très-prononcée.

» 2°. Les sérums et caillots de ces deux espèces de sang, isolés aussi exactement que possible, après vingt-quatre heures de leur extraction, se sont trouvés dans les rapports suivants :

Sang veineux avant l'inhalation.		Sang veineux après l'inhalation.	
Caillot	65,46	Caillot	59,69
Sérum	34,54	Sérum	40,31
	100,00		100,00

» 3°. Le rapport des principes immédiats de ces deux échantillons de sang a été déterminé par les procédés employés d'abord par MM. Dumas et Prevost, et en second lieu, dans ces derniers temps, par MM. Andral et Gavarret. On a constaté que le sérum du sang, après l'inhalation, avait une légère teinte rougeâtre qu'il a conservée pendant plusieurs jours.

» 4°. Le caillot du sang, avant l'expérience, a paru un peu moins consistant que celui du sang éthérisé.

» 5°. L'analyse a démontré que ces deux espèces de sang veineux, à part la petite proportion d'éther que renfermait celui extrait après l'inhalation, étaient formées des mêmes principes, comme l'indique le tableau comparatif

établi sur 1000 parties de chaque sang :

Composition du sang veineux avant l'inhalation de l'air éthéré.		Composition du sang veineux après l'inhalation de l'air éthéré.	
Eau	723,6	Eau avec éther	778,9
Fibrine	2,4	Fibrine	1,7
Globules	183,1	Globules	147,7
Albumine et sels de sérum	90,9	Albumine et sels alcalins du sérum	72,0
	1000,0		1000,0

» 6°. En faisant abstraction de l'excès d'eau qu'on retrouve dans le sang *après l'inhalation*, le calcul fait reconnaître que la *fibrine*, les *globules* et l'*albumine* sont entre eux, à peu de chose près, dans les mêmes rapports que dans le sang avant l'inhalation : ainsi, le calcul donne 1,9 de *fibrine* au lieu de 1,7; 146,4 de *globules* au lieu de 147,4, et 72,7 d'*albumine* au lieu de 72.

» 7°. La proportion d'éther contenue dans le sérum du sang éthérisé est si faible, qu'il n'a pas été possible de la déduire directement sur la petite quantité de sang soumise à l'examen. On a cependant essayé de la déterminer en étudiant comparativement, dans les mêmes conditions de température et de pression barométrique, la tension de la vapeur du sérum du sang *avant et après l'inhalation*, et comparant ces deux tensions à celle d'une solution d'éther dans l'eau faite dans des proportions connues. Les résultats obtenus autoriseraient d'admettre que la proportion d'éther, absorbée et dissoute dans le sang veineux, formerait environ 0,0008 de sa masse, et que, sous ce rapport, sa composition serait ainsi établie :

Sang veineux	99,919
Éther sulfurique	0,081
	100,000

PHYSIOLOGIE. — *Effets produits par l'inhalation de l'éther; expériences faites par* M. JOLY *sur lui-même*. (Extrait d'une Lettre à M. *Flourens*.)

(Commission de l'éther.)

« .... Deux fois, je me suis soumis aux vapeurs de l'éther. Ma première expérience a eu lieu le 19 de ce mois, en présence de M. Bonner, secrétaire de l'École royale vétérinaire de Toulouse. L'appareil dont je me suis servi, ce jour-là, n'était rien autre chose qu'un simple verre à liqueur à demi rempli

d'éther. J'aspirais les vapeurs en tenant le verre à moitié renfermé dans ma bouche. Tant que je me suis borné à des aspirations, l'éther n'a rien produit. Au bout d'un quart d'heure d'efforts inutiles, je me suis mis à *avaler* (1) les vapeurs. Alors, après quelques minutes, des effets singuliers ont commencé à se manifester : gaieté bien prononcée, rire convulsif, saccadé, d'un caractère tout particulier, que l'on a comparé à l'*aboiement d'un petit chien;* figure décomposée comme dans l'ivresse alcoolique, yeux égarés et roulant dans leurs orbites; mais, du reste, intelligence à peu près entière, sensibilité générale presque complète; sens, surtout ceux de la vue et de l'ouïe, obscurcis pendant trois ou quatre secondes, au point que je ne voyais et n'entendais plus que très-imparfaitement; faiblesse musculaire bien marquée.

» Peu satisfait de ce résultat, je voulais en obtenir un plus parfait; mais au moment où je m'apercevais que les vapeurs éthérées commençaient à embarrasser mon cerveau, l'éther me manqua tout à coup, et tout à coup aussi je sentis mon encéphale moins alourdi et comme dégagé de l'influence qui semblait l'affaisser. Pendant la durée et à la fin de cette seconde expérience, mes extrémités s'étaient singulièrement refroidies; je demandai qu'on me couvrît davantage. En ce moment, mes dents s'entre-choquaient comme dans le frisson de la fièvre; mes lèvres frémissaient, et des tremblements convulsifs me faisaient sauter sur mon lit, comme si j'eusse été galvanisé.

» Il était sept heures du soir lorsque je commençai à inspirer de l'éther; à huit heures et demie, je ne sentais plus qu'un peu de faiblesse générale et un mal de tête assez violent. Je me couchai à neuf heures, après avoir pris une légère collation. Ma nuit fut assez bonne, mon sommeil assez calme. A mon réveil, je n'éprouvais plus qu'une pesanteur de tête à peine marquée.

» Hier 24 février, je me suis soumis de nouveau à l'inhalation des vapeurs éthérées.

» L'appareil destiné à l'expérimentation avait été confectionné d'après les dessins de M. le docteur Estevenet (2). Après avoir indiqué à plusieurs savants professeurs, qui avaient bien voulu se rendre chez moi, les points principaux sur lesquels je désirais les voir porter plus particulièrement leur attention, et l'ordre dans lequel je souhaitais qu'ils procédassent à leurs expériences, je constatai avec eux l'état de mon pouls et de ma respiration

(1) Je me sers de ce mot pour indiquer l'espèce de déglutition au moyen de laquelle je cherchais à faire entrer dans mes poumons le plus de vapeurs possible.

(2) L'appareil Charrière, au moment où j'écris, ne se trouve pas encore à Toulouse.

(quatre-vingts pulsations et vingt-neuf inspirations par minute). Un thermomètre tenu quelque temps dans ma main marquait seulement + 22° 6′.

» *Expérience commencée à cinq heures précises.* — Après *une minute* d'inspiration, sensation particulière au cerveau; battement des artères plus développé, plus fréquent. Au bout de *trois minutes,* coloration de la face et moiteur de la peau. Jusqu'à la *sixième minute,* intelligence intacte. Notez que jusqu'à ce moment je m'étais borné à respirer les vapeurs. Je commence dès lors à les avaler. A la *huitième minute,* refroidissement; abattement, détente générale; moins de force musculaire, fréquence égale du pouls, alourdissement de l'intelligence, sensibilité complète (j'ai senti un léger pincement), parole libre. *Seizième minute :* Rien de nouveau, si ce n'est une disposition à la gaieté.

» Ce qui suit est une simple transcription des notes prises par mon ami, M. le professeur Combes, qui avait bien voulu se charger de faire la partie des observations que je ne pouvais faire moi-même.

« *Dix-huitième minute :* Affaiblissement intellectuel plus marqué. Ce-
» pendant M. Joly demande de l'éther, déclare qu'il le sent opérer, et que
» le nouvel éther versé dans l'appareil a une certaine odeur que n'a pas le
» premier, rectifié avec soin.

» *Vingt-deuxième minute :* M. Joly dit qu'il *se sent bien bête;* il rit
» convulsivement, se rappelle que ce rire ressemble à celui que, dans sa
» première expérience, on a comparé à l'*aboiement d'un chien,* et le déclare
» à ceux qui l'entourent. Pendant cette courte explication, les effets s'affai-
» blissent du côté du cerveau; mais la respiration devient de plus en plus
» difficile, et, bien que M. Joly insiste pour continuer l'expérience avec l'ap-
» pareil qu'il a préparé lui-même, la prudence nous fait un devoir de nous
» opposer à ses désirs. Le pouls accuse quatre-vingt-huit pulsations par
» minute. »

» J'avais alors inspiré plus de 100 grammes d'éther. Il est vrai que l'appareil que j'ai employé a dû laisser perdre une bonne partie des vapeurs fournies par ce liquide.

» Au bout de vingt-cinq minutes, on m'invite à me lever. Je sens, comme la première fois, mes jambes faibles, ma tête alourdie, ma démarche chancelante. A $6^h 30^m$, j'allais et venais dans la maison, conservant le souvenir, je crois pouvoir dire *complet,* de tout ce qui s'était passé. Un léger mal de tête ne m'a pas empêché de travailler jusqu'à neuf heures du soir (depuis sept heures). Ma nuit a été passablement agitée. Des rêves de natures diverses et même opposées ont occupé mon sommeil. Mais, tout en rêvant, j'avais

conservé le souvenir de mes inhalations éthérées, dont j'avais d'ailleurs la bouche encore toute remplie. Bien plus: j'avais, ce me semble, le désir formel de pouvoir, à mon réveil, me rendre compte de mes songes, et je me les suis, en effet, rappelés dans toutes leurs circonstances.

» En résumé, bien que, dans les expériences auxquelles je viens de me soumettre, la sensibilité générale n'ait été chez moi nullement abolie, l'intelligence a éprouvé de singulières modifications à la suite des inspirations éthérées. Je suis donc convaincu, en ce qui concerne mon individualité, que l'éther en vapeur agit incontestablement sur le système nerveux, et par lui sur le système circulatoire et sur l'appareil musculaire.

» J'ai senti mes forces défaillir au moins autant que j'ai senti mon cerveau s'affaiblir; mais le premier de ces effets a été évidemment consécutif au second. Malgré l'état d'*ivresse des mouvements* (1) à laquelle m'avaient réduit les inhalations éthérées, j'ai conservé pendant la durée de l'expérimentation une délicatesse de sensation et une dose d'intelligence qui paraissait peu en rapport avec les effets produits sur l'encéphale, effets que j'ai parfaitement suivis jusqu'à la fin de l'expérience. Seulement, au bout de vingt-cinq minutes, j'étais comme anéanti au physique. Je sentais un impérieux besoin de repos, un éloignement, une espèce d'aversion pour tout travail intellectuel. Mais cet état n'a été que passager, et aujourd'hui je m'en ressens à peine (il s'est écoulé vingt-quatre heures). »

PHYSIOLOGIE. — *Note sur la durée de la vie des grenouilles en automne et en hiver, après l'extirpation de la moelle allongée et de quelques autres portions du centre nerveux cérébrorachidien; par* M. **Brown-Séquard.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Duméril, Flourens, Valenciennes.)

« Tous les physiologistes savent combien, en été, l'extirpation de la moelle allongée amène promptement la mort chez les grenouilles : une demi-heure, une heure, deux heures au plus, voilà quelle est, en général, la durée de la vie après l'extirpation de ce centre nerveux dans la saison chaude. Une fois, cependant, j'ai trouvé une exception à cette règle : j'ai vu (le 25 juin dernier) une belle grenouille verte survivre à l'opération cinq heures et un quart.

---

(1) Cette ivresse ne prouverait-elle pas que le cervelet est peut-être plus intéressé dans la question qu'on ne paraît l'avoir pensé jusqu'à présent? Elle m'a tout naturellement rappelé vos belles expériences *alcooliques* sur les animaux.

» Durant les trois mois d'été de l'an dernier, j'ai vu, très-souvent, des grenouilles être comme foudroyées par cette opération, et ne plus avoir qu'une action reflexe très-faible et promptement évanouie; mais, depuis les derniers jours de septembre, j'ai obtenu des résultats différant complétement des précédents. En effet, depuis cette époque, j'ai vu la moitié ou le tiers, au moins, des grenouilles auxquelles j'ai extirpé la moelle allongée, survivre à cette opération deux, trois, quatre et même cinq semaines. Pendant presque tout ce temps, la plupart des fonctions subsistent chez ces animaux.

» Les nombreuses expériences que j'ai faites, et que j'expose sommairement dans le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie, me permettent d'établir les propositions suivantes :

» 1°. En automne et en hiver, après l'extirpation, soit de la moelle allongée seule, soit de la moelle allongée et du reste de l'encéphale, soit des parties de l'encéphale antérieures à la moelle allongée, soit encore de l'encéphale tout entier et de la portion de moelle épinière qui est en avant des racines de la seconde paire de nerfs, les grenouilles peuvent encore vivre plusieurs semaines. Elles conservent, dans cet état de mutilation, toutes ou presque toutes les fonctions de la vie organique, et, de plus, la faculté reflexe et la tonicité musculaire.

» 2°. Avec une moitié, un tiers et même un quart de la moelle épinière, tout le reste du centre cérébrorachidien étant détruit, les grenouilles peuvent encore vivre, dans les saisons froides, une ou deux semaines. Elles conservent alors presque toutes les fonctions de la vie organique.

» 3°. La moelle épinière paraît plus utile à la conservation des fonctions de la vie organique, que la moelle allongée et le reste de l'encéphale. Il existe même une partie de la moelle épinière (celle qui donne naissance à la deuxième et à la troisième paire de nerfs), qui contient moins de substance nerveuse que la moelle allongée, et qui cependant peut entretenir la vie plus longtemps, ou au moins aussi longtemps que la moelle allongée.

» 4°. Toutes les parties du centre cérébrorachidien, excepté les lobes cérébraux, paraissent servir à la conservation des fonctions de la vie organique. En effet, d'une part, quelle que soit celle de ces parties qu'on enlève, la vie cesse au bout d'un temps qui varie entre quelques jours et cinq semaines; et, d'une autre part, quelle que soit celle de ces parties qu'on laisse subsister seule, la vie dure encore au moins trois jours, et ordinairement davantage. »

PHYSIOLOGIE. — *Nouvelles observations sur les effets que produit, chez les animaux, l'inhalation de l'éther.* (Extrait d'une Note de M. **Amussat.**)

(Commission de l'éther.)

« 1°. Dès que l'insensibilité existe, le sang artériel est brun et tous les tissus offrent une couleur analogue. Ce fait est facile à constater par une simple section de l'oreille faite avant l'expérience, et pendant que l'animal est sous l'influence de l'éther.

» 2°. Non-seulement le sang artériel devient brun, mais le sang veineux prend une couleur à peu près semblable, à tel point qu'il est difficile de les distinguer l'un de l'autre. Les parois de ces deux vaisseaux présentent à peu près la même couleur.

» Cet état du sang veineux s'explique par le défaut de transformation du sang artériel à son passage dans les capillaires de la périphérie.

» 3°. Lorsqu'on a cessé l'inhalation, le sang artériel reprend très-promptement sa couleur propre; il n'en est pas de même du sang veineux, qui reste plus longtemps altéré.

» 4°. Des caillots se forment à l'extrémité des artères, que l'on divise, chez les animaux, peu de temps après qu'on a cessé de leur faire inspirer de l'éther.

» 5°. L'écoulement d'une certaine quantité de sang artériel m'a paru favoriser la disparition des effets de l'éther.

» 6°. Lorsqu'on examine les animaux vingt-quatre heures après qu'ils ont succombé aux effets prolongés de l'inhalation de l'éther, on trouve que les poumons sont roses ou plutôt rouge cerise foncé, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. Le cœur est gorgé de sang dans ses quatre cavités, et il existe des caillots moins noirs dans le ventricule gauche que dans le ventricule droit.

» Tous ces faits me paraissent confirmer la proposition que j'ai émise, savoir, que les effets de l'éther produisent une sorte d'asphyxie par le défaut de conversion du sang noir en sang rouge. »

Nous ne reproduisons pas ici les parties de la Note relative à des expériences destinées à éclairer la question de l'éther dans les accouchements, ces expériences faisant l'objet d'une seconde Note qui appartient aux pièces de la Correspondance du 8 mars 1847.

PHYSIOLOGIE. — *Nouveaux faits observés sur des animaux soumis à l'inhalation de l'éther.* (Note de M. **Mandl.**)

(Commission de l'éther.)

« Après avoir produit, par l'inhalation de l'éther, l'insensibilité la plus complète d'un chien, j'ai ouvert les parois abdominales, et j'ai fait sortir les intestins de l'animal. J'ai pu alors observer la cessation complète des mouvements péristaltiques; les battements artériels du mésentère se voyaient distinctement. Les irritations mécaniques ne produisaient aucun effet sur les intestins. Le seul résultat que j'ai pu obtenir, fut le renversement des parois musculaires, après avoir coupé transversalement l'intestin.

» Pendant dix minutes à peu près, l'animal resta complétement éthérisé; voyant ensuite la respiration s'accélérer, et le chien exécuter quelques mouvements musculaires, je l'ai tué par la section de la moelle allongée. J'ai observé alors les phénomènes décrits par M. Flourens, à savoir, un frémissement marqué de tout l'animal, en même temps que des contractions dans les muscles cervicaux. Mais j'ai constaté, en outre, l'*apparition des mouvements péristaltiques,* lesquels, comme à l'ordinaire, quoique plus faibles, ont persisté quelque temps après la mort.

» Il résulte de cette expérience, que le système ganglionnaire peut être complétement éthérisé, comme le système cérébrospinal, et que l'on trouve dans les effets de l'éther une nouvelle preuve de l'opinion qui regarde le système ganglionnaire indépendant des fonctions de la moelle allongée. En effet, la respiration et la circulation, qui dépendent, d'après M. Flourens, des fonctions de cette portion du système nerveux central, persistent pendant l'éthérisation, tandis que les mouvements péristaltiques cessent complétement.

» Je rappellerai, à cette occasion, que M. Longet dit avoir vu les mouvements péristaltiques des intestins diminuer de force et de durée, après avoir tué les animaux éthérisés. Mais il n'est nullement question de la cessation complète de ces mouvements pendant la vie.

» Parmi les autres faits que j'ai pu observer, je rappellerai seulement les effets de l'éthérisation observés sur les animaux inférieurs, comme, par exemple, les sangsues. Les effets très-prompts se voient sur les petits oiseaux (moineaux), qui tombent sans mouvement au bout de quarante à cinquante secondes, et qui périssent après avoir respiré l'éther pendant deux à trois minutes. »

PHYSIOLOGIE. — *Remarques sur un passage du Mémoire présenté dans la séance du 8 février, par* M. Gruby; *passage relatif à l'épithélium vibratoire dans le péritoine de la grenouille.* (Extrait d'une Lettre de M. Pappenheim.)

(Commission de l'éther.)

« Parmi les nombreuses observations récemment communiquées à l'Académie, relativement à l'influence de l'éther sur l'économie animale, il en est une qui parle de l'existence d'un épithélium vibratoire sur la partie péritonéale du foie, chez la grenouille, comme si ce fait constituait une découverte.

» Après que M. Mayer, de Bonn, eut découvert le mouvement vibratoire des membranes séreuses dans le *péricarde*, j'indiquai sur d'autres parties du même système le phénomène en question; et depuis ce temps, les publications et les observations sont devenues plus nombreuses. Dans toutes les parties du péritoine, le mouvement vibratoire a été observé un grand nombre de fois. »

ANATOMIE. — *Sur la structure de la langue.* (Extrait d'une Note de M. Pappenheim.)

(Commission chargée de l'examen d'un Mémoire de M. *Bourgery*, sur la structure de la langue.)

« Si l'on pratique une coupe perpendiculaire, au milieu et sur toute la longueur de la langue humaine, on reconnaît sur cette coupe, même à l'œil nu, mais mieux encore avec un grossissement quelconque, les parties suivantes :

» 1°. L'épiderme plié à l'extérieur et diminuant de la base à la pointe;

» 2°. Les papilles du derme, enchâssées dans l'épiderme, comme les doigts dans un gant et diminuant de hauteur dans la direction indiquée;

» 3°. La couche horizontale du derme : dans cette couche on distingue quelquefois une strie transversale, qui paraît diviser le derme en deux couches; mais en réalité, il n'existe aucune séparation : cette division apparente reconnaît pour cause la présence des fibres musculeuses dans la partie profonde, fibres dont la présence donne à cette couche un aspect différent de celui de la partie supérieure;

» 4°. Les fibres horizontales du muscle dit *lingual longitudinal,* qui vont se perdre vers la pointe;

» 5°. Les fibres perpendiculaires des autres muscles, qui entrent dans la

composition de la langue. Elles ont un aspect différent suivant les diverses régions où on les examine.

» Mais il y a, en outre, une formation très-curieuse qui a échappé à M. Bourgery. Les fibres musculeuses perpendiculaires traversent les couches horizontales du muscle lingual longitudinal et se terminent en de petits cônes, dont les points se continuent dans les fibres du derme et se conduisent exactement comme d'autres fibres musculeuses, vis-à-vis de leurs tendons. »

ANATOMIE. — *Sur l'organisation du cerveau* (premier Mémoire, *ayant pour objet les formations ciliaires*); *par* M. **Pappenheim.**

(Commission du prix de Physiologie.)

M. **Stahl** adresse une Note relative à l'*emploi du chlorure de zinc dans l'art du moulage.*

Lorsqu'on se trouve dans la nécessité de prendre, au moyen du plâtre, l'empreinte d'une pièce anatomique qui a été conservée dans l'esprit-de-vin, cette empreinte, en général, manque de netteté, parce qu'une portion du plâtre qui se trouve en contact avec la pièce, reste à l'état pulvérulent. Les gens du métier désignent sous le nom de *farinage* ce résultat, qui est pour eux très-fâcheux, et ils avaient jusqu'ici cherché vainement les moyens de l'éviter. M. Stahl, employé au Muséum d'Histoire naturelle, dans les ateliers du moulage, a été plus heureux. Ayant eu l'occasion de remarquer que certaines préparations anatomiques qui avaient été conservées dans une solution de chlorure de zinc lui donnaient des empreintes très-belles, il s'est assuré que la réussite, dans ce cas, n'était pas un simple effet du hasard. Les essais auxquels cette remarque l'a conduit lui ont fait reconnaître, en effet, dans le chlorure de zinc, une substance de la plus grande utilité pour l'art du mouleur, non-seulement quand il s'agit de prendre les empreintes en creux, mais encore quand on veut obtenir, au moyen de celles-ci, les reproductions en relief; car, ainsi que le savent tous ceux qui se sont occupés de ce genre de travail, quand il s'est écoulé un certain temps entre les deux opérations, on est exposé, dans la seconde, à un farinage qui non-seulement gâte les premières épreuves, mais même altère notablement les moules.

La Note de M. Stahl est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Alex. Brongniart, Flourens et Serres.

M. **Plouviez** adresse un supplément à son Mémoire sur les *propriétés du sel commun* (chlorure de sodium) *comme substance alimentaire.*

(Commission précédemment nommée.)

M. **Amblard** prie l'Académie de vouloir bien se faire rendre compte d'un *appareil* qu'il lui a précédemment présenté sous le nom de *respirateur*, appareil destiné à porter dans les poumons des personnes privées de sentiment, de l'air atmosphérique pur ou chargé de vapeurs diverses.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée, dans laquelle M. Velpeau remplacera feu M. Breschet.)

M. **Ducros** soumet au jugement de l'Académie trois Mémoires, dont deux sont relatifs à l'emploi des *courants magnéto-électriques*, comme moyen de rappeler à la vie des hommes ou des animaux privés de sensibilité, soit par *l'inhalation de l'éther*, soit par suite *d'asphyxie* due à la privation d'air ou à l'inspiration du gaz acide carbonique; le troisième concerne l'emploi du même moyen pour prévenir la mort des animaux sur lesquels on a fait agir *l'acide hydrocyanique*.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée pour d'autres communications du même auteur.)

Un Mémoire adressé pour le concours relatif aux mouvements généraux de l'atmosphère terrestre est parvenu au secrétariat de l'Institut le 27 février 1847, par conséquent avant le jour fixé pour la clôture. Ce Mémoire, écrit en latin et enregistré sous le n° 1, est réservé pour la Commission qui sera chargée d'examiner les pièces adressées pour ce concours, Commission qui n'a pas encore été nommée.

M. **Porta** adresse, conformément à la décision prise par l'Académie relativement aux ouvrages présentés au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, un résumé de ses *recherches sur les altérations pathologiques des artères à la suite de la ligature et de la torsion.*

(Renvoi à la Commission du prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. **Remak** adresse, dans le même but, une analyse de son travail sur le *développement du poulet*, et notamment sur le *développement du système nerveux intestinal.*

(Renvoi à la Commission de Physiologie expérimentale.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Directeur général de l'Administration des Douanes** adresse, pour la bibliothèque de l'Institut, un exemplaire du *Tableau général des mouvements du cabotage* pendant l'année 1845.

M. **Guérin-Méneville** prie l'Académie de vouloir bien comprendre son nom parmi ceux des candidats pour la place vacante dans la Section d'Économie rurale, par suite du décès de M. *Dutrochet.*

M. **Couverchel** adresse une semblable demande.

Ces deux Lettres sont renvoyées à la Section d'Économie rurale.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE. — *Sur la fabrication d'un pain composé de betterave, de pomme de terre et de son.* (Extrait d'une Lettre de M. **Siret**, pharmacien à Meaux.)

« On prend 100 kilogrammes de pulpe de betterave, 50 kilogrammes de pomme de terre cuite à la vapeur, et l'on y ajoute 200 kilogrammes de son de froment. On mélange ces trois substances, et on les façonne en tourteaux qu'on place au-dessus d'un four de boulanger ou dans une étuve. En cinq heures le tout est parfaitement sec. On casse les tourteaux et on les passe sous la meule d'un moulin. On obtient une farine fine, d'un goût agréable, que le boulanger pétrit avec du levain et de l'eau, à une température de 30 degrés. »

M. Siret annonce que ce pain, dont il adresse des échantillons, revient à 22 centimes le kilogramme.

CHIRURGIE. — *Sur un cas d'ostéosarcôme observé à l'hôpital de la Marine de Brest.* (Extrait d'une Note de M. **Roux**.)

« . . . J'ai fait l'analyse d'un ostéosarcôme enlevé par M. Reynaud, premier chirurgien en chef de la marine, à un jeune commis d'administration.

» La tumeur a son siége sur la partie supérieure de l'humérus, dont elle change complétement les rapports. Son poids est de $1^{kil},680$, celui de l'os entier étant de $1^{kil},770$; elle est entourée d'une couche fibreuse continue avec l'extrémité de l'os dont elle paraît être le périoste. Cette enveloppe est mince, peu résistante, incrustée vers la partie correspondant à la tête de l'humérus, d'une lame osseuse de 1 à 2 millimètres d'épaisseur. La partie intérieure présente des cellules irrégulièrement hexagonales circonscrites par des vaisseaux sanguins; une faible pression en sépare de nombreuses granulations. La tumeur crie sous le scalpel; sa consistance est cartilagineuse, sa couleur grisâtre, son aspect marbré; des filets de phosphate et de carbonate de chaux sillonnent de distance en distance le tissu.

» Une tranche mince d'ostéosarcôme, étudiée au microscope de M. Raspail, offre l'aspect du blanc d'œuf coagulé ou d'un mucilage de gomme

adragante ; l'opacité de la masse est interrompue çà et là par des bulles et des flocons rougeâtres de fibrine contenus dans les sillons qui entourent les cellules. Le microscope d'Oberhauser fait connaître dans ce tissu des myriades d'utricules remplies de liquide; leur réunion donne à la tumeur sa teinte opaque caractéristique.

» Sa composition est représentée par :

Eau	87,86
Cartilage passant à l'état de *choudrine*	9,85
Albumine	0,30
Stéarine, margarine et matière grasse phosphorée	0,28
Carbonate de chaux	0,67
Phosphate de chaux	0,59
Sulfate de soude et sulfate de potasse	0,21
Carbonate de soude	0,14
Chlorure de sodium et de potassium	0,10
Phosphate de magnésie	traces.
Alumine	traces.
Silice	traces.
Fer	traces.
	100,00

La portion considérable d'eau trouvée s'explique facilement si l'on se rappelle que l'investigation microscopique montre la masse criblée de cellules. Ces cavités, remplies de liquide, distendent le tissu, en font une espèce d'éponge et lui donnent son aspect particulier.

» Sous l'influence de l'affection cancéreuse, un phénomène remarquable s'est produit. L'os, perdant peu à peu sa trame inorganique, n'a plus conservé que le réseau cellulaire dont le développement et la dégénérescence constituent la tumeur. L'élimination des matières calcaires paraît reconnaître pour cause la formation d'un acide dans l'organisme. Je livre cette hypothèse à l'appréciation des médecins. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Lois que suivent, dans leur succession, les lésions faites aux plantes par les Aphidiens ou pucerons.* (Extrait d'une Note de M. A. **Smee.**)

Ne pouvant reproduire ici les résultats généraux auxquels l'auteur a été conduit par des observations sur de nombreuses espèces d'Aphidiens et sur des plantes diverses, nous nous contenterons d'indiquer les applications qu'il en fait à la pomme de terre.

« Conformément à ces lois, dit M. Smee, je trouve que l'*Aphis vastator* vient d'abord sur des plantes en état de vigueur et de santé dont il suce les jus, après avoir perforé l'épiderme; qu'il endommage ainsi les propriétés de la séve, laquelle ne peut dès lors remplir ses propres fonctions, et la formation du tissu fibreux et de la fécule est, par suite, retardée. — Le tissu imparfait et mal nourri est sujet à mourir, soit localement à la partie lésée, soit au loin, au collet, au rhizome, ou à la racine; la mort du collet peut causer la séparation de la feuille, de la racine, et détruit ainsi la plus grande partie de la plante. — La pomme de terre dite *sauvage*, et les plantes qui croissent dans un terrain pauvre, et dans un lieu où l'atmosphère est sèche, résistent mieux que les variétés de la pomme de terre dont la culture a été forcée, et des plantes qui croissent dans un sol riche en engrais, ou dans un lieu froid, humide et obscur; le dommage a lieu surtout quand la fécule est sur le point d'être déposée dans les tubercules. — Un rejeton provenant d'une plante qui avait déjà eu la maladie est sujet à présenter la maladie dans toutes ses croissances futures. — Quand la plante commence à dépérir, les larves des Aphidiens se métamorphosent en insectes parfaits, qui s'envolent commettre leurs ravages ailleurs. — Les plantes de la pomme de terre qui sont malades présentent un nombre considérable de parasites fongueuses. »

PHYSIOLOGIE. — *Réclamation de priorité relative à l'emploi de l'éther administré par les voies de la respiration, pour suspendre la sensibilité chez les individus destinés à subir des opérations chirurgicales.* [Extrait d'une Lettre de M. **Wells**, chirurgien dentiste à Hartford (Connecticut).]

« ... Guidé par diverses considérations, et entre autres par celles que suggère l'observation des individus enivrés au moyen des liqueurs alcooliques, je commençai, dès le mois de novembre 1844, à faire des expériences sur moi-même. Après avoir inhalé le gaz protoxyde d'azote et la vapeur d'éther sulfurique, je ne tardai pas à me convaincre que ces deux substances produisaient des effets identiques sur l'économie animale, agissant d'abord comme stimulants, puis comme sédatifs, et enfin amenant, lorsqu'on prolongeait suffisamment leur action, une insensibilité complète. Je me décidai à me soumettre à l'extraction d'une dent; cette opération fut faite sans que je ressentisse la moindre douleur. Je la pratiquai à mon tour douze ou quinze fois sur d'autres personnes, et j'obtins les mêmes résultats. Je me rendis alors à Boston (au mois de décembre 1844), afin de faire connaître ma découverte à la Faculté : je la communiquai alors à MM. les

docteurs Warre, Hayward, Jackson et Morton. Sur l'invitation expresse du docteur Warre, je fis une leçon à la classe d'élèves, en essayant d'établir les faits dont l'existence m'était déjà attestée. Les élèves se montrèrent fort sceptiques sur l'exactitude de ma découverte, et la première expérience n'ayant pas réussi, par l'éloignement trop précipité de l'appareil à inhalation, la curiosité que ma découverte avait excitée se refroidit, et nul ne songea plus à m'encourager.

» Je fis alors une maladie qui dura plusieurs mois, et après mon rétablissement, voyant que la Faculté de Boston ne m'accordait plus aucun encouragement, je me bornai à faire les opérations dans mon cabinet. Jusqu'au mois de février 1845, je pratiquai l'avulsion des dents à vingt-cinq malades, sans qu'ils ressentissent de douleur; toutefois, je fis surtout usage du gaz protoxyde d'azote, comme étant plus agréable à respirer que l'éther....

» La découverte que j'ai faite, ne consiste donc pas uniquement dans l'emploi de l'inhalation de l'éther, mais dans le principe même qui établit la possibilité de la production d'état d'insensibilité, par l'usage de divers agents, tels que gaz protoxyde d'azote, vapeur d'éther sulfurique, etc.

» Je produirai incessamment toutes les pièces qui établissent, d'une manière irrécusable, que cette découverte m'est due; mais, en attendant, j'ai voulu annoncer à l'Académie des Sciences le droit que je fais valoir, afin qu'elle ne se hâte pas de prononcer sur le véritable inventeur, avant d'avoir entendu les témoignages. »

M. le **Secrétaire** ajoute que c'est seulement lorsque M. Wells aura produit les pièces qu'il annonce, que sa réclamation pourra être soumise à l'examen d'une Commission.

M. **Élie de Beaumont** fait remarquer que la date déjà éloignée à laquelle remonte la réclamation tendrait à elle seule à en diminuer la valeur, du moins au point de vue des applications à la chirurgie. En effet, de 1844 à la fin de 1846, il s'est écoulé deux ans, et, pendant ce laps de temps, aucun chirurgien n'a appelé la vapeur d'éther à son aide; tandis que, dans les quatre mois qui se sont écoulés depuis le mois de novembre 1846, époque à laquelle M. Jackson a commencé à s'occuper de l'application de son heureuse idée, des opérations ont été exécutées, sous l'influence de l'éthérisation, dans toutes les parties du monde civilisé. Le *véritable bienfaiteur de l'humanité* paraît être ici bien évidemment celui qui, le premier, a engagé un dentiste à essayer d'extraire une dent à une personne placée sous l'influence de l'état particulier que produit l'inhalation de la vapeur d'éther.

M. **Jackson** adresse des remarques relatives aux *intervalles des sons musicaux.*

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, Despretz.)

M. **Marey-Monge** demande et obtient l'autorisation de reprendre un Mémoire sur les *aérostats,* qu'il avait précédemment soumis au jugement de l'Académie, et sur lequel il n'a pas encore été fait de Rapport.

M. **de Brière** propose divers moyens qu'il a imaginés pour *dissiper le malaise qui suit quelquefois l'inhalation prolongée de l'éther.*

PIÈCES DE LA SÉANCE DU 8 MARS 1847.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PALÉONTOLOGIE. — *Recherches sur l'Hipparithérium, nouveau genre de la famille des Solipèdes; par* M. **de Christol.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Duméril, Flourens, Geoffroy-Saint-Hilaire.)

« Dans son travail sur les Paléothériums, publié en décembre dernier, M. de Blainville a réuni en une seule espèce les *Palæotheriums aurelianense* et *monspessulanum* de Cuvier, et le *Palæotherium hippoides* de M. Lartet; il désigne ces trois espèces ainsi réunies sous le nom de *Palæotherium aurelianense,* et classe, sans discussion et sans hésitation, cet animal dans le genre *Paléothérium.*

» Or il est facile de démontrer, 1° que le *Palæotherium hippoides,* la seule de ces espèces dont j'aie l'intention de m'occuper actuellement, non-seulement n'appartient pas au genre Paléothérium, mais même n'appartient pas à la même famille que les Paléothériums, si l'on adopte les divisions de genres et de familles établies par Cuvier; 2° que cet animal n'appartient pas davantage au groupe des Paléothériums, si l'on admet ce groupe tel que le conçoit M. de Blainville, qui y comprend les Paléothériums, les Lophiodons, les Anthracothériums, les Chéropotames; 3° que cet animal est un *Cheval,* ou pour mieux dire, un *Solipède* de petite taille, et que, par conséquent, ses os, sauf ceux des doigts latéraux, ressemblent complétement, d'une manière générique, à ceux de l'Ane, et ne ressemblent pas plus à ceux des Paléothériums que les os de l'Ane ne ressemblent à ceux de ces derniers.

» Ce solipède diffère génériquement du seul genre vivant que renferme la famille des Solipèdes; il se rapproche d'un genre de solipède fossile,

l'Hipparion, au même degré que le Dugong se rapproche du Lamantin et du Stellère : il est tridactyle, comme l'Hipparion, et, probablement, ne l'est, comme ce dernier, qu'aux pieds de devant (1); il a tous les os des membres génériquement semblables à ceux du Cheval et de l'Hipparion, et ne diffère guère de ce dernier que par les dents, qui sont très-différentes de celles de l'Hipparion, mais qui le sont cependant moins, au fond, qu'on ne serait tenté de le croire au premier abord (2).

» Ce nouveau genre de solipède, que je nomme *Hipparithérium*, pour rappeler ses rapports avec l'Hipparion, a, comme le Daman et tant d'autres animaux, des molaires qui rappellent celles du Rhinocéros, mais qui retiennent aussi quelque chose de celles des Chevaux et des Hipparions. Il est à l'Hipparion et aux Chevaux ce que les Mastodontes sont aux Éléphants, ce que les Phacochœres et les Pécaris sont aux Cochons, ce que les Lamantins sont aux Métaxythériums, aux Dugongs, aux Stellères. Pour M. de Blainville, qui, d'après ses principes de zooclassie, doit considérer l'Hipparion comme une simple espèce de Cheval, l'*Hipparithérium* devra être aussi une simple espèce de Cheval, mais un Cheval de la division des Chevaux tridactyles, c'est-à-dire de la division des Hipparions. En définitive, cet animal est un Cheval qui a trois doigts aux pieds de devant, comme l'Hipparion, et qui a des molaires qui rappellent celles des Damans, des Paléothériums et des Rhinocéros, mais qui, pour avoir des molaires qui rappellent, jusqu'à un certain point, celles des Paléothériums, n'est pas plus pour cela un Paléothérium, que le Daman n'est un Paléothérium ou un Rhinocéros, pour avoir des molaires qui rappellent celles de ces deux genres (3). Ses os des membres ressemblent à un tel degré à ceux de l'Ane et du Cheval, qu'on en trouve une description très-étendue et très-rigoureuse dans les Traités d'anatomie vétérinaire, et qu'on peut suivre sur ces os de prétendus Paléothériums les descriptions myologiques des vétérinaires aussi complétement et aussi sûrement que sur un squelette d'âne ou de cheval (4).

---

(1) On a des exemples de chevaux, même adultes, qui sont tridactyles; leurs *péronés du canon*, comme les nomment les vétérinaires, portent un doigt complet, mais très-petit.

(2) J'ai fait connaître les caractères génériques de l'Hipparion, dans les *Annales des Sciences et de l'Industrie du midi de la France* (numéro de février 1832). Je n'ai, depuis, rien trouvé à modifier à ce que j'ai dit à cette époque.

(3) Il y a unité de composition dans la forme des molaires des Ruminants, des Anoplothériums, de tous les Pachydermes à doigts impairs, et, par conséquent, des Solipèdes.

(4) Comme on le pense bien, il doit y avoir et il y a, en effet, dans les os de l'*Hipparithérium*, quelques caractères de valeur au moins spécifique. Et, par exemple, entre autres

» On doit rendre à M. Lartet cette justice, que, tout en faisant de son animal un Paléothérium, il a annoncé que ce Paléothérium, qu'il a nommé *Hippoides*, offrait de nombreux traits de ressemblance avec le Cheval.

» Dans le courant des descriptions qu'il donne des nombreux ossements de ce *Palæotherium hippoides* envoyés au Muséum, par M. Lartet, M. de Blainville n'indique que pour trois d'entre eux des ressemblances avec les os correspondants du Cheval et d'un petit Ane; tandis qu'en réalité tous ces os, sans exception, ressemblent complétement à ceux des Solipèdes, et offrent des différences fondamentales avec ceux des Paléothériums. Ceci n'est pas seulement une question de fait; c'est, au plus haut degré, une question de principe. »

PHYSIQUE. — *Recherches sur la conductibilité électrique et la résistance au passage des solides et des liquides; par* M. EDMOND BECQUEREL. Deuxième Mémoire. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Biot, Pouillet, Babinet.)

On peut résumer comme il suit les résultats auxquels l'auteur est parvenu dans ce second Mémoire, en mesurant les résistances à la conductibilité au passage de l'électricité d'un corps dans un autre :

« 1°. Lorsqu'un courant arrive à la surface de séparation de deux métaux, la résistance ou la perte au passage (qu'il conviendrait mieux d'appeler la facilité de transmission de l'électricité d'un corps dans un autre) est de l'ordre de grandeur du changement de résistance provenant des effets calorifiques qui se manifestent dans cette circonstance. On sait, en effet, d'après les résultats consignés dans le premier Mémoire, que la résistance des corps pour l'électricité est fonction de la température. On ne peut donc pas décider si la résistance au passage est due au changement de température, ou si l'inverse a lieu.

» 2°. Lorsqu'un courant électrique passe d'un solide dans un liquide, et *vice versâ*, s'il n'y a pas polarisation et que la température ne change pas, on n'observe aucune perte au passage. Si, par suite d'une polarisation, des gaz ou des matières sont transportés à la surface de séparation, alors

---

particularités, le cubitus doit probablement se continuer sans interruption dans toute la longueur du radius, comme cela a lieu dans l'Hipparion : ce cubitus, d'ailleurs, s'articulait certainement avec le scaphoïde, comme dans l'Hipparion, et même comme cela a lieu dans les chevaux, bien que ce dernier fait soit resté inconnu à tous les auteurs de Traités d'anatomie vétérinaire.

une résistance naît immédiatement, et peut être évaluée très-exactement par la méthode exposée dans ce travail, indépendamment de la résistance propre du solide et du liquide.

» 3°. La résistance au passage, dans ce dernier cas, est fonction de l'intensité du courant; elle diminue à mesure que celle-ci augmente, mais de manière que, toutes choses égales d'ailleurs, le produit de la résistance par l'intensité n'est pas un nombre constant. Quoique les valeurs obtenues ne soient pas exprimées exactement par une loi simple, cependant la formule $R = C + \frac{A}{i}$, dans laquelle R est la résistance, i l'intensité du courant, A et C deux constantes, représente assez bien les résultats, sans qu'il soit nécessaire d'admettre dans le second membre de cette formule empirique un troisième terme de l'ordre du carré de i.

» 4°. L'expérience de Poret, et d'autres du même genre, dont les résultats ont été attribués à une différence dans les actions mécaniques, suivant le sens du courant électrique, paraissent n'être que des cas particuliers du phénomène d'endosmose. Toutes les expériences tentées dans cette direction, en écartant cet effet dû à l'action réciproque des liquides, n'ont conduit à aucun résultat touchant l'inégalité d'action mécanique du courant électrique, suivant le sens de sa circulation. »

ARCHITECTURE HYDRAULIQUE. — *Mémoire sur le canal de Marseille; par* M. DE MONTRICHER.

(Commissaires, MM. Dupin, Dumas, Morin.)

« L'avant-projet de ce canal, rédigé par M. de Montricher, d'après des bases arrêtées de concert avec M. Kmaingaint, a été adopté par le Conseil municipal de Marseille, le 14 novembre 1836, et approuvé, en 1838, à la suite d'une longue instruction, par le Conseil général des Ponts et Chaussées.

» Ce projet a servi de base à la loi du 4 juillet 1838, qui concède à la ville de Marseille la faculté d'emprunter à la Durance un volume de $5^{m},75$ d'eau par seconde, à l'époque de l'étiage, équivalant à 26000 pouces de fontainier. Ce volume se trouve à peu près doublé lorsque les eaux de la Durance atteignent la hauteur de 50 centimètres au-dessus de l'étiage, c'est-à-dire pendant la plus grande partie de l'année.

» Dès le 12 juillet 1838, le Conseil municipal de Marseille prit les mesures nécessaires pour la réalisation de cette entreprise, et en confia l'exécution à M. de Montricher.

» Le canal, entrepris d'après les conseils définitifs de cet ingénieur, est presque entièrement achevé aujourd'hui : il prend son origine sur la rive gauche de la Durance, près du pont de Pertuis, à une hauteur de 187 mètres au-dessus du niveau de la mer; il parcourt, sur 8 kilomètres, la belle plaine du Puy-Sainte-Réparade, et s'attache ensuite, sur 20 kilomètres, aux flancs des coteaux accidentés qui bordent la vallée de la Durance. Sur cette longueur, on rencontre sept souterrains, présentant ensemble un développement de 730 mètres, et les ponts-aqueducs de la Jucourelle et de la Valbonnette de 20 mètres de hauteur et de 90 à 110 mètres de longueur.

» A Port-Royal, le canal quitte la Durance et perce, au moyen d'un souterrain de 3670 mètres de longueur, la chaîne des Taillades qui sépare la Durance du bassin de la Touloubre, petit affluent de l'étang de Berre.

» La traversée du bassin de la Touloubre comprend, indépendamment des parties à ciel ouvert, six souterrains d'une longueur ensemble de 817 mètres, qui coupent les contre-forts de plusieurs vallons secondaires, et, en outre, un pont-aqueduc sur la Touloubre, de 27 mètres de hauteur et de 200 mètres de longueur, composé de dix-sept arches de 8 mètres d'ouverture.

» Le canal arrive ainsi à la chaîne qui sépare la vallée de la Touloubre de celle de l'Arc. Il la traverse au moyen de onze souterrains d'une longueur, ensemble de 2866 mètres, et séparés par de faibles parties à ciel ouvert, se développe sur le versant nord de la vallée de l'Arc, en coupant quatre mamelons secondaires au moyen de petits souterrains de 441 mètres de longueur ensemble, et atteint, à Roquefavour, les bords escarpés de cette rivière.

» C'est en ce point que se trouve établi l'ouvrage le plus important du canal de Marseille. Le tracé atteignait, en effet, le bord de la vallée à une hauteur de 82 mètres au-dessus des eaux de l'Arc, et, à ce niveau, les montagnes qui bordent les deux rives présentaient, à leur point le plus rapproché, une distance de 400 mètres. Pour franchir cet obstacle, on a dû établir un pont-aqueduc à trois rangs d'arcades, composés, le premier, de douze arches de 15 mètres d'ouverture et de 34 mètres de hauteur; le second, de quinze arches de 16 mètres d'ouverture et de 38 mètres de hauteur; le troisième, de cinquante-trois arches de 5 mètres d'ouverture sur 11 mètres de hauteur.

» En quittant la vallée de l'Arc, le canal se développe sur les collines arides du vallon de la Mérindolle, perce, au moyen de quatorze souterrains d'une longueur totale de 1402 mètres, un grand nombre de petits contreforts secondaires, et rencontre la chaîne de l'Étoile, qui sépare la vallée de

l'Arc du bassin de Marseille. Il traverse les deux rameaux de cette chaîne au moyen des souterrains de l'Assassin et de Notre-Dame, l'un de 3474 mètres, et l'autre de 3492 mètres de longueur, puis se développe sur 14 kilomètres dans le territoire de Marseille, perce sept mamelons secondaires, au moyen de petits souterrains de 244 mètres de longueur ensemble, et arrive enfin à l'entrée de la ville, après un parcours total de 96 kilomètres.

» En résumé, on rencontre sur la ligne du canal cinquante-deux souterrains, présentant ensemble une longueur de 17136 mètres, le grand pont-aquéduc de Roquefavour, trois autres aqueducs à un seul rang d'arcades de neuf à dix-sept arches, cinq aqueducs de deux à cinq arches, et, en outre, deux cent vingt ouvrages d'art, consistant en aqueducs ou ponts d'une seule arche, prises d'eau, déversoirs, etc.

» Nous avons dit que la loi du 4 juillet 1838 autorisait la dérivation d'un volume de $5^{m},75$ par seconde à l'étiage de la Durance. La section et la pente du canal ont été calculées de manière à débiter ce volume d'eau avec un mouillage de $1^{m},50$ et une vitesse moyenne de $0^{m},84$ environ par seconde. On a rempli cette condition en donnant au canal une largeur de 3 mètres à la cuvette, de 7 mètres à la ligne d'étiage, et une pente de $0^{m},30$ par kilomètre. La profondeur totale du canal est, d'ailleurs, de $2^{m},40$, et sa largeur de $9^{m},40$ au niveau des banquettes. »

MÉCANIQUE. — *Mémoire sur les appareils fumivores; par* M. **Combes.**

(Commissaires, MM. Pouillet, Dufrénoy, Regnault.)

« Ce Mémoire est le résultat d'un travail sur les divers appareils fumivores connus, dont la Commission centrale des machines à vapeur a été chargée par M. le sous-secrétaire d'État des travaux publics. Les expériences ont été faites par M. Combes, comme secrétaire de cette Commission, avec l'assistance de M. Debette, aspirant ingénieur des Mines.

» Le Mémoire renferme un grand nombre d'analyses de l'air puisé dans les carneaux des foyers, lorsque la cheminée émettait une fumée plus ou moins épaisse, ou nulle. Les volumes d'air qui traversent la grille à divers intervalles après le chargement du combustible ont été mesurés directement avec un anémomètre.

» On indique les conditions moyennant lesquelles les divers procédés que l'on a expérimentés sont efficaces. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Mémoire sur l'emploi des sels ammoniacaux comme engrais; par* M. SCHATTENMANN.

(Commission précédemment nommée.)

ÉCONOMIE RURALE. — *Expériences faites à Mulhausen sur l'emploi du sulfate d'ammoniaque comme engrais; par* M. GAIL.

(Même commission.)

ÉCONOMIE RURALE. — *Mémoire sur l'agriculture du royaume Lombardo-Vénitien; par* M. DE CHALLAYE.

(Commissaires, MM. Boussingault, de Gasparin, Payen.)

ÉCONOMIE RURALE. — *Mémoire sur le peigne moissonneur du riz et des autres grains, inventé par* M. Bianco, *de Vérone; par* M. DE CHALLAYE.

(Même Commission.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Addition à un précédent Mémoire sur un nouveau système de chemins de fer; par* M. DERICQUEHEM.

(Commission précédemment nommée.)

PHYSIOLOGIE. — *Apparitions des phlyctènes par suite de brûlure sur des cadavres.* (Extrait d'une Note de M. BOUCHUT.)

(Commission du prix Manni.)

« Dans une communication récente, M. Mandl a recommandé, pour constater la mort, une expérience facile à répéter, et dont l'exécution peut être, dit-il, confiée au premier venu.

» J'ai répété cette expérience déjà indiquée par plusieurs auteurs, et j'ai obtenu des résultats qui ne permettent pas d'accorder à ce moyen la confiance qu'il a inspirée au médecin que j'ai eu le plaisir de citer. Voici un résumé de quelques-unes de mes expériences :

» Première expérience : *sur une femme maigre et sèche, affectée de cancer au foie.* — Des brûlures, faites vingt-deux heures après le décès, produisirent des bulles parfaites remplies de sérosité jaunâtre, sans que d'ailleurs il y ait la moindre coloration de la peau.

» Deuxième expérience : *sur un homme atteint d'emphysème pulmonaire et de bronchite capillaire aiguë.* — Il présentait une légère infiltration séreuse des membres inférieurs. Des brûlures en grand nombre, faites douze heures après la mort, présentèrent le lendemain, sur quelques-

unes seulement, et principalement sur celles situées dans des parties déclives ou infiltrées, présentèrent, dis-je, des bulles remplies de sérosité jaunâtre.

» Troisième expérience : *sur une femme morte d'un* purpura hemorragica. — Une seule brûlure, faite douze heures après le décès, sur la partie externe de la cuisse, donna lieu à une ampoule remplie de sérosité sanguinolente.

» Quatrième expérience : *sur un homme mort de néphrite albumineuse chronique et dont le corps était généralement infiltré de liquide séreux.* — Dix-huit heures après la mort, je fis une vingtaine de brûlures, et le lendemain, quinze d'entre elles, celles situées à la face interne des cuisses et sur les parties déclives, étaient recouvertes de bulles remplies par de la sérosité incolore et transparente.

» Il résulte de ces faits, dont je pourrais augmenter le nombre, que l'épiderme peut se décoller de la peau de certains cadavres et former des ampoules séreuses sous l'influence de la brûlure. A cette occasion, je rappellerai que M. Magendie a parlé de faits semblables dans ses cours du collége de France, et que M. Leuret a rapporté un fait de même nature, dans lequel on vit, avec surprise, la peau d'un cadavre se couvrir de bulles séreuses, parce qu'on avait laissé près de lui, par mégarde, un fourneau rempli de feu.

» L'Académie sait d'ailleurs que Jean Prevost avait aussi regardé le développement des ampoules sous l'influence des vésicants comme un signe distinctif de la vie et de la mort, et que Louis acceptait le résultat de cette expérience lorsqu'il écrivit en 1752 : « Si le vésicatoire appliqué suivant » les règles de l'art excite des vessies, c'est un signe certain de vie, car il » n'agit pas sur des personnes mortes. » Elle sait également que les docteurs Duncan et Christison se sont beaucoup occupés, à propos de deux procès célèbres, de la question des brûlures sur le cadavre, et sur l'homme vivant, dans le but de déterminer leurs analogies ou leurs différences.

» J'ajouterai que si l'ampoule produite sur la peau par la chaleur n'est pas un caractère positif de la persistance de la vie, la rougeur immédiate qui accompagne le premier degré de la brûlure, ou l'auréole qui se développe secondairement autour des autres degrés de la maladie, en est un signe plus constant et de plus de valeur.

» Quoi qu'il en soit de ces signes et de leur valeur, je ne crois pas que le médecin puisse en trouver de plus certain ou de plus infaillible que celui que donne l'auscultation suffisamment prolongée de la région du cœur. Ce mode

d'exploration est, en définitive, le meilleur moyen que nous ayons pour distinguer la mort réelle de la mort apparente. »

MÉDECINE. — *Réclamation de priorité relativement à un moyen proposé comme propre à faire distinguer la mort réelle de la mort apparente.* (Note de M. Levy.)

(Commission du prix Manni.)

« Je lis dans le *Compte rendu* de la séance du 22 février de l'Académie des Sciences, que M. Mandl a proposé, comme pouvant concourir à résoudre la question de la mort apparente et de la mort réelle, l'examen des phénomènes organiques qui se produisent à la suite de la brûlure, et surtout de celles du second degré.

» Permettez-moi de réclamer la priorité de l'application de ce moyen au diagnostic de la mort réelle et de la mort apparente. Il y a plus de huit ans que j'ai fait, à l'amphithéâtre du Val-de-Grâce, où j'étais alors professeur, des expériences tendant à constater les effets différents qu'on obtient sur le cadavre et sur le vivant, à l'aide de divers modes d'adustion et de cautérisation. Les résultats de ces expériences, très-favorables au but que M. Mandl s'est proposé comme moi, ont été sommairement consignés dans la Thèse qu'un de mes anciens élèves, M. Menestrel, a soutenue à la Faculté de Paris, il y a plus de sept ans; ils sont aussi rappelés dans le second volume de mon *Traité d'Hygiène,* publié en 1845; voici ce passage : « Nous » avons constaté que l'action du fer rouge sur les tissus d'un cadavre n'y » détermine jamais d'escarre, ni de rougeur en forme d'auréole, ni de » ligne rouge; pour produire un effet sensible sur une partie morte, il y » faut accumuler une quantité plus considérable de calorique, et prolonger » l'application du cautère : avec l'intensité et la durée d'action du cautère, » qui suffiraient pour désorganiser sur le vivant toute l'épaisseur de la peau, » on produit à peine sur le cadavre le dessèchement de l'épiderme et la » flétrissure de la superficie du derme. Plus intense, plus prolongée, l'action du fer rouge sur le cadavre ne produit qu'une simple carbonisation, » sans aucune trace d'hypérémie ou de phlogose à ses limites. »

CHIRURGIE. — *Sur l'emploi de l'inhalation des vapeurs éthérées comme moyen de distinguer les affections simulées des affections réelles.* (Extrait d'une Note de M. Baudens.)

(Commission de l'éther.)

« On sait que des conscrits, dans le but de se soustraire à la loi du re-

crutement, simulent certaines affections avec tant d'adresse et d'opiniâtreté, qu'il leur arrive assez souvent de mettre en défaut les lumières des hommes qui composent le jury de révision. D'un autre côté, on sait aussi que des affections réelles peuvent parfois être prises pour des maladies simulées, et entraîner le conseil de révision dans des erreurs non moins regrettables. Je vais avoir l'honneur d'appeler l'attention de l'Institut sur des faits appartenant à l'une et à l'autre de ces deux catégories.

» *Premier fait.* — Un soldat du 25e régiment, incorporé depuis dix-huit mois, s'est présenté au corps avec une *voussure* du dos des plus prononcées.

» Placé sur une table et couché sur le dos, ce militaire, dont la colonne vertébrale décrivait un demi-cercle, affectait une position telle, que la région lombaire prenait seule un point d'appui sur la table. En prolongeant cette position très-pénible, on serait peut-être parvenu à vaincre la contractilité musculaire; mais j'avais annoncé qu'il n'y aurait point lutte, et je fis mettre un traversin sous la tête de ce militaire pour la soutenir et ne pas le fatiguer.

» Quatre minutes après l'inspiration des vapeurs éthérées, survint l'insensibilité avec perte de connaissance, et bientôt après la résolution complète des membres. Je fis alors retirer doucement l'oreiller, et l'on vit la tête, le col, les épaules et le dos redressés tomber naturellement en arrière, par leur propre poids, et poser d'aplomb sur la table: le mensonge était dévoilé.

» *Deuxième fait.* — Le 1er mars, un jeune soldat récemment incorporé entrait au Val-de-Grâce, comme atteint d'une ankylose complète de l'articulation coxo-fémorale du côté gauche.

» Quand on palpait le membre, on sentait une contraction spontanée qui semblait volontaire; ce qui portait à considérer l'affection comme simulée. Ce militaire se soumit sans hésitation à l'épreuve de l'éther. Au bout de cinq minutes, les phénomènes de somnolence commencèrent à se produire; l'insensibilité fut complète, après huit minutes; mais la contractilité persistait, et la résolution absolue du système musculaire ne survint qu'après douze minutes. Je pus alors me convaincre que la maladie n'était pas simulée et qu'il existait une ankylose complète de l'articulation coxo-fémorale. Il était, en effet, impossible de faire exécuter à celle-ci aucun mouvement, et, en soulevant le fémur, on imprimait en même temps un mouvement de totalité au bassin: l'articulation sacro-vertébrale suppléait à celle du fémur avec l'os coxal. Il me fut dès lors permis d'assurer avec une conviction absolue que le premier de ces militaires avait une infirmité simulée, et que le second, impropre au service, devait être rendu à sa famille. »

PHYSIOLOGIE. — *Effets de l'inhalation de l'éther sur des fœtus contenus dans l'utérus.* (Extrait d'une Note de M. **Amussat.**)

(Commission de l'éther.)

« Sur une lapine pleine, arrivée presque au terme de la gestation, j'ai extrait par une incision pratiquée à l'abdomen, trois fœtus qui ont respiré, crié et fait des mouvements. J'ai soumis ensuite la mère à l'inhalation de l'éther, et au bout de trente minutes (la sensibilité ayant beaucoup tardé à disparaître), j'ai enlevé cinq autres fœtus plus bruns que les premiers, plus engourdis, mais qui ont respiré, agité leurs pattes, après avoir été réchauffés. Ayant cessé l'inhalation, j'ai enlevé deux fœtus qui restaient et qui étaient également vivants. Au bout d'une heure, huit fœtus, mis auprès du feu, respiraient encore; deux seulement, qui avaient été laissés à dessein sur une table, étaient morts.

» Sur une chienne pleine, j'ai obtenu des résultats semblables, mais moins prononcés, parce que l'animal n'était arrivé qu'au tiers environ du temps de la gestation.

» Ainsi ces faits, dans lesquels l'influence de l'éther a été évidente sur les fœtus, confirment l'idée que j'ai avancée, savoir : que les expériences pourront contribuer à éclairer la question de l'inhalation de l'éther dans les accouchemeuts.

» Enfin, j'ai constaté dans plusieurs opérations, notamment dans une amputation du sein sur une femme, que le sang est plus fluide, moins coagulable après l'inhalation de l'éther. Cette circonstance m'a paru très-importante à signaler, car elle favorise beaucoup la recherche des vaisseaux de petit et de moyen calibre dans lesquels il ne se forme pas instantanément des caillots, comme cela arrive ordinairement dans les opérations faites sans employer l'éther.

» Quant à l'inhalation de l'éther considérée d'une manière générale, elle nous paraît présenter trois avantages :

» Elle détruit la sensibilité; elle rend le sang plus fluide, moins coagulable; elle semble modérer la réaction consécutive aux opérations chirurgicales.

» Quant à la question obstétricale, les expériences sur les animaux prouvent jusqu'à présent que l'influence de l'éther s'exerce aussi sur les fœtus; mais leur état d'asphyxie se dissipe assez facilement. »

PHYSIOLOGIE. — *Effets produits sur une femme enceinte par l'inhalation de l'éther.* (Note de M. **J. Cardan.**)

(Commission de l'éther.)

« Une jeune femme, enceinte de six mois et demi à sept mois, fut soumise à la respiration de l'éther; l'intoxication fut très-longue à s'établir : le pouls était dur, sans que le nombre des pulsations fût notablement augmenté; elle était prise d'une hilarité assez désordonnée, ainsi qu'on l'observe souvent.

» Après dix à douze respirations, l'enfant se mit à faire des soubresauts et des mouvements convulsifs très-douloureux pour la mère : ces mouvements devenaient plus violents et se succédaient avec plus de rapidité à mesure que l'éther était absorbé; mais, comme la mère devenait en même temps insensible, elle finit par ne plus en avoir conscience que d'une manière vague : revenue à son état normal, elle éprouvait de la gêne et de la douleur dans toute la région de l'utérus; elle comparait cette douleur à celle qui résulterait de coups et de meurtrissures.

» Le cœur de l'enfant battait avec une rapidité extrême; cette rapidité des pulsations paraissait être dans un rapport assez direct avec les mouvements et les soubresauts : elle était telle quelquefois, qu'on ne pouvait plus guère distinguer une pulsation d'une autre; on aurait presque dit un frémissement continuel. Le bruit placentaire avait perdu ses caractères habituels; ce n'était plus qu'un frémissement informe, qui variait suivant que les secousses du fœtus étaient plus ou moins fortes et rapides.

» S'il est permis de conclure d'une seule expérience, je crois que la respiration de l'éther peut produire des résultats fâcheux, sinon dans toute la grossesse, du moins dans la dernière moitié. Dans le cas que je viens de rapporter, si nous n'avons eu aucun accident, c'est peut-être parce que nous avons arrêté l'opération avant d'arriver à un évanouissement complet. Malgré cette précaution, la femme est restée fatiguée et dans un état de malaise général, qui s'est dissipé d'ailleurs sans laisser aucune trace. »

CHIRURGIE. — *Observation de luxation de l'épaule, réduite avec facilité sous l'influence des inhalations d'éther.* (Extrait d'une Note de M. **Bourguet.**)

(Commission de l'éther.)

« *Observation.* — P. Blanc, charretier, âgé de trente-deux ans, d'une forte constitution, à système musculaire développé, se luxe l'épaule droite, le 11 février 1847, au village de Suines, sur la route d'Aix à Marseille. Le jour même de l'accident, un chirurgien très-distingué est appelé et se rend

sur les lieux, accompagné d'un autre praticien. Après plusieurs heures de manœuvre, ils ne parviennent pas à obtenir la réduction.

» Le lendemain, le malade se décide à se rendre à l'hôpital d'Aix. Au moment de son entrée, le chef interne attaché au service chirurgical essaye à son tour, mais inutilement, d'obtenir la réduction; ses tentatives restent encore infructueuses.

» Le surlendemain, à ma visite, j'examine le malade; après avoir constaté le déplacement, je prescris un bain général et fais recouvrir l'épaule d'un cataplasme. A trois heures après midi, je me rends de nouveau auprès du malade, accompagné de M. le docteur Chaudon, ancien chirurgien de la marine, et de M. le docteur Féraud, médecin en chef à l'hôpital d'Aix : après avoir disposé mes aides pour pratiquer l'extension et la contre-extension, je cherche à assoupir la sensibilité, et surtout la contractilité musculaire, au moyen des inhalations d'éther. Le malade commence à inspirer; mais il a si peu d'intelligence, qu'il ne peut comprendre la manière dont il faut qu'il inspire, et qu'il le fait fort mal. Cependant, au bout de quinze minutes environ, nous nous apercevons qu'il présente les signes de l'*ivresse éthérée*. Ce moment nous paraissant favorable pour tenter la réduction, je donne l'ordre aux aides de commencer leurs tractions. A peine celles-ci sont-elles commencées, que je sens la tête de l'humérus abandonner la place qu'elle est venue occuper en dessous de l'apophyse coracoïde; les muscles, de leur côté, n'opposent qu'une résistance extrêmement faible : de sorte que, rien n'entravant la réduction de la luxation, cette dernière se trouve obtenue, dans l'espace de deux à trois minutes au plus, sans secousses, sans douleur et sans que le malade s'en soit douté.

» Les suites en ont été extrêmement simples : le malade, qui n'a éprouvé ni fièvre ni céphalalgie, est sorti de l'hôpital le cinquième jour. »

M. **Mayor** adresse, de Lausanne, un appareil qu'il a imaginé pour déterminer l'*inhalation de l'éther* chez des *enfants*, des *idiots* ou des *aliénés*, qu'on veut priver de sensibilité avant de les soumettre à des opérations chirurgicales.

(Commission de l'éther.)

M. **Ad. Vincent**, pharmacien en chef de la Marine, adresse à l'Académie un Mémoire *sur la matière textile du* Phormium tenax. L'auteur, après avoir examiné les caractères distinctifs de cette substance végétale comparée au chanvre et au lin, fait remarquer particulièrement la couleur rouge produite par l'action de l'acide nitrique sur la matière organique azotée contenue dans les fibres de la plante; d'après M. Vincent, cette coloration pour-

rait ainsi conduire à reconnaître la présence du phormium dans les divers tissus.

(Commissaires, MM. Gaudichaud, Boussingault, Payen.)

M. **Brunner** soumet au jugement de l'Académie un théodolite qui, pour une grandeur donnée du cercle répétiteur et sans augmentation du volume de l'instrument, présente tout ce qui est nécessaire pour les observations de déclinaison et d'inclinaison de l'aiguille aimantée et pour celles d'intensité.

(Commissaires, MM. Arago, Duperrey, Mauvais.)

M. **Pigoni** adresse la description d'un *télégraphe hydraulique*.

(Commission des télégraphes.)

M. **Anquetil** présente une Note sur la *cause des mouvements de l'aiguille aimantée*, et une *boussole* de son invention.

(Commissaires, MM. Duperrey, Laugier, Mauvais.)

M. **Montigny** soumet au jugement de l'Académie un nouveau *fusil* de son invention, se chargeant par la culasse.

(Commissaires, MM. Morin, Piobert, Seguier.)

M. **Dégénétais** adresse un Mémoire ayant pour titre : *Protestation contre la réception des viaducs en courbe établis dans les vallées de Barentin et de Mirville*.

(Commission des chemins de fer.)

CORRESPONDANCE.

MM. les **Membres du bureau de l'Association britannique pour l'Avancement des Sciences** annoncent que la prochaine réunion aura lieu à Oxford à dater du 23 juin 1847.

PHYSIOLOGIE. — *Sur les expériences faites par différents physiologistes, relativement aux propriétés des nerfs.* (Lettre de M. **Longet**.)

« Ce n'est qu'après avoir relu la Note de M. Flourens (1), après en avoir bien pesé les conséquences, que je me suis décidé à adresser à l'Académie qui, en 1841, m'honora du prix de Physiologie expérimentale, la présente réclamation. Mon but est de démontrer qu'en me décernant ce prix, l'Académie n'a nullement été induite en erreur par le silence de M. Magendie

(1) Sur la découverte du siége distinct de la sensibilité et de la motricité. (*Voir* les *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences* du 1er mars 1847.)

à cette époque ; et que, dans les expériences qu'elle a bien voulu couronner, dans ma personne, elle n'a nullement couronné celles déjà connues de ce physiologiste. Il suffira de mettre en parallèle quelques-uns de nos résultats, et même les procédés d'expérimentation, pour voir qu'ils sont totalement différents.

» En effet, pour M. Magendie, les racines spinales antérieures sont très-sensibles, et les faisceaux antérieurs de la moelle ont une sensibilité très-manifeste (*Leçons sur les fonctions et les maladies du système nerveux*, tome II, pages 343 et 153) : pour moi, ces racines et ces faisceaux sont complétement insensibles (*Recherches expérimentales sur les fonctions des faisceaux de la moelle épinière et des racines des nerfs spinaux;* 1841, pages 127 et 131).

» Suivant M. Magendie, les racines antérieures qui donnent le mouvement ne sont pas étrangères à la sensibilité (*Journal de Physiologie expérimentale,* tome III, page 188); et plusieurs de ses expériences tendent à établir que le mouvement n'est pas exclusvement dans les racines antérieures (*Op. cit.*, tome II, pages 368 et 369) : suivant moi, les racines antérieures sont exclusivement motrices, et les postérieures exclusivement sensitives (*Loc. cit.*).

» Il résulte des recherches de M. Magendie (*Journal de Physiologie expérimentale,* tome III, page 154), que les faisceaux antérieurs de la moelle président plutôt à la motilité, que les faisceaux postérieurs président plutôt à la sensibilité, tout en influençant le mouvement : il résulte des miennes, que les colonnes antérieures de la moelle ne sont en rapport qu'avec la motricité, et les postérieures qu'avec la sensibilité (*Op. cit.*, page 131).

» Enfin, pour déterminer les attributions de ces différentes parties, M. Magendie les coupe et les divise : pour arriver à ce but, je fais surtout usage du courant électrique que je crois avoir appliqué, le premier, à la détermination des fonctions, non des racines spinales, mais des cordons antérieurs et postérieurs de la moelle épinière.

» Qui a raison, qui a tort? Ce n'est point le lieu de discuter pareille question. Il m'importait seulement, pour le motif énoncé plus haut, de prouver en ce moment à l'Académie que les expériences et les résultats de l'un n'étaient point les expériences et les résultats de l'autre. »

CHIMIE. — *Recherches sur l'acide sulfoxiphosphovinique et sur ses composés.* (Extrait d'une Note de M. CLOEZ.)

« Dans un Mémoire que nous avons eu l'honneur de communiquer à l'Académie, M. Bouquet et moi, nous avons fait connaître un nouveau

genre de sels, dont l'acide, que nous avons désigné sous le nom d'acide *sulfoxiarsénique*, renferme à la fois de l'arsenic, de l'oxygène et du soufre, abstraction faite de l'eau.

» Le sulfoxiarséniate de potasse, que nous avons obtenu en faisant passer de l'hydrogène sulfuré à travers une dissolution d'arséniate de potasse, a pour formule

$$AsO^3S^2,\ KO + 2HO.$$

» La grande analogie qui existe entre les composés correspondants de l'arsenic et du phosphore faisait prévoir, jusqu'à un certain point, l'existence des sulfoxiphosphates. Après bien des tentatives, je suis parvenu à produire ces sels en décomposant le chlorosulfure de phosphore de Sérullas par une lessive alcaline.

» Le chlorosulfure de phosphore, traité par l'alcool ordinaire, donne un acide analogue à l'acide phosphovinique de M. Pelouze. D'après mes analyses, cet acide a pour formule

$$PhO^3S^2,\ C^4H^5O,\ 2(HO);$$

c'est l'acide sulfoxiphosphovinique. Avec l'esprit-de-bois on obtient l'acide sulfoxiphosphométhylique. L'alcool amylique doit produire le composé correspondant, l'acide sulfoxiphosphamylique.

» En saturant l'acide sulfoxiphosphovinique par les carbonates de baryte, de chaux, de strontiane, etc., on obtient des sels cristallisés et bien définis; celui de baryte a pour formule

$$PhO^3S^2,\ C^4H^6O,\ 2BaO + Aq.$$

» Les sels de potasse et de soude s'obtiennent facilement en décomposant le chlorosulfure de phosphore par une dissolution alcoolique de potasse ou de soude; ils sont solubles dans l'alcool. L'équation suivante rend compte de la réaction qui a lieu avec la potasse:

$$PhCl^3S^2 + C^4H^6O^2 + 5(KO) = PhO^3S^2,\ C^4H^5O\,2(KO) + 3(KCl) + HO.\ »$$

CHIMIE. — *Recherches sur l'équivalent du titane; par* M. **Isidore Pierre**. (Extrait.)

« L'auteur s'est servi, pour la détermination de l'équivalent, du titane de la méthode imaginée par M. Gay-Lussac pour l'analyse des alliages d'argent, et appliquée par M. Pelouze à la recherche des poids atomiques de plusieurs corps simples et particulièrement du phosphore, de l'azote, de l'arsenic et du silicium.

» Il résulte des faits consignés dans la Note de M. Pierre, que l'équivalent

du titane doit être notablement augmenté; car l'auteur propose de substituer le nombre 314,69 au nombre 303,686 généralement adopté, d'après M. Henri Rose. »

CHIMIE. — *Mémoire sur la composition de l'essence de thym* (thymus vulgaris des Labiées); *par* M. **Léonard Doveri**, de Florence. (Extrait par l'auteur.)

« L'essence de thym est composée de deux huiles distinctes, dont l'une bout à 180 degrés, l'autre à 235 degrés. La composition de la première peut être exprimée par la formule $C^{34}H^{26}O$; celle de la seconde, par la formule $C^{40}H^{30}O^7$ (4 vol.). La densité de sa vapeur est de 5,511.

» Cette dernière essence, soumise à l'action de l'acide phosphorique anhydre, se déshydrate; mais, tandis qu'elle a une grande facilité à perdre ses deux premiers équivalents d'eau, elle perd les deux derniers avec difficulté. Toutefois, après plusieurs distillations sur l'acide phosphorique anhydre, elle se transforme en un carbure d'hydrogène, dont la composition s'accorde avec la formule $C^{40}H^{26}$. »

CHIMIE. — *Sur divers produits analogues à la xyloïdine et à la pyroxyline; par* MM. **Flores Domonte** *et* **Ménard**.

« Nous soumettons aujourd'hui au jugement de l'Académie des Sciences, les résultats des travaux que nous avons entrepris sur les produits fulminants formés par l'action de l'acide nitrique fumant sur les matières ligneuses, amylacées et sucrées.

» Le coton-poudre, réduit à un état de division extrême, et abandonné plusieurs mois dans de l'éther rectifié, ne se dissout pas; plongé dans de l'éther alcoolisé, il se dissout, au contraire, immédiatement, mais d'une manière incomplète. La matière soluble du coton nous a fourni la composition suivante:

	Première analyse.	Deuxième analyse.
Carbone	28,4	28,6
Hydrogène	3,7	3,2
Azote	11,7	11,4

d'où l'on tire la formule

$$C^{12}H^8O^8 + 2NO^5.$$

Cette formule est, d'après nos expériences, identique à celle de la xyloïdine.

» L'analyse de la matière insoluble nous a donné la formule

$$C^{12}H^9O^9 + 3NO^5.$$

» L'addition de ces deux formules donne pour résultat la formule assignée par M. Pelouze à la pyroxyline,

$$C^{24}H^{17}O^{17} + 5NO^{5}.$$

» D'après le système et la notation de MM. Laurent et Gerhardt, la xyloïdine et le coton soluble présenteraient la composition d'un ligneux quadrinitrique $C^{12}(H^{16}\,4NO^{2})O^{10}$, et le coton insoluble correspondrait au glucose sextinitrique $C^{12}(H^{18}\,6NO^{2})O^{12}$.

» Pour vérifier, s'il était possible, l'exactitude de cette manière de voir, nous avons traité par l'acide nitrique fumant les corps de la famille du sucre. Nous avons obtenu ainsi plusieurs produits fulminants analogues à la xyloïdine et à la pyroxyline. Le sucre de canne, le glucose, le sucre de lait et la mannite nous ont fourni des matières blanches, d'un aspect plus ou moins glutineux, très-solubles dans l'éther et l'alcool, et d'une amertume remarquable. La dextrine et la gomme donnent des corps semblables, par leur aspect, à la xyloïdine. Toutes ces matières ont été précipitées de leur dissolution nitrique, non par l'eau, mais par l'acide sulfurique. Nous n'avons réussi à en faire cristalliser qu'une seule, la mannite nitrique, qui nous a fourni à l'analyse les nombres suivants :

	Première analyse.	Deuxième analyse.
Carbone	17,3	17,1
Hydrogène	1,8	1,9
Azote	17,5	17,0

d'où l'on tire la formule

$$C^{12}O^{7}H^{7} + 5NO^{5},$$

ou, suivant le système de MM. Laurent et Gerhardt, $C^{6}(H^{7}\,5NO^{2})O^{6}$, c'est-à-dire de la mannite quintinitrique. »

CHIMIE. — *Sur une question de priorité relative à la préparation de la pyroxyline au moyen de l'amidon.* (Extrait d'une Lettre de M. Cottereau.)

« Le 8 février 1847, j'ai eu l'honneur de vous adresser une Note concernant la production indirecte de la pyroxyline au moyen de l'amidon. M. Pelouze, à cette occasion, déclara que l'expérience avait été faite antérieurement par M. de Vrij, des travaux duquel il avait lui-même rendu compte dans la séance du 4 janvier 1847. Cette assertion ne me paraît pas exacte.

» En effet, j'ai préparé de la pyroxyline au moyen de l'amidon, et voilà en quoi mon expérience diffère de celle de M. de Vrij, qui a préparé de la pyroxyline et de la xyloïdine à volonté, mais en prenant le coton pour point

de départ. Or, dans ma communication, j'ai fait observer que la cellulose devait se trouver dans deux états différents d'hydratation, soit qu'on la prenne dans le coton, soit qu'on la considère comme amidon. Je persiste, en conséquence, à dire que mon expérience diffère entièrement de celle de M. Vrij. »

CHIMIE. — *Note sur la pyroxyline; par* M. **Richier.**

« J'avais annoncé à l'Académie que la pyroxyline (coton-poudre) est entièrement soluble dans les acétates d'éthyle et de méthyle. M. Payen ayant contesté l'exactitude de mes premiers essais, j'ai dû les reprendre; les résultats que j'ai obtenus ont pleinement confirmé ce que j'avais annoncé. Toutefois ces résultats ne s'appliquent qu'au coton qui a été purifié par des traitements successifs avec les acides, les alcalis étendus, l'alcool et l'éther. L'éther acétique doit aussi être très-pur.

» La dissolution de la pyroxyline, dans ces éthers, est transparente, et peut être facilement filtrée; le filtre ne retient rien, car un filtre, peu avant et après la filtration, a conservé le même poids. Cette dissolution, abandonnée à elle-même pendant plusieurs jours, n'a rien laissé déposer.

» En résumé, la solubilité complète de la pyroxyline dans les acétates d'éthyle et de méthyle, ainsi que l'a indiqué M. Pelouze, peut servir pour reconnaître la pureté de cette substance. »

M. V. **Paquet** adresse quelques réflexions sur les avantages qu'il y aurait à renouveler par semence les *pommes de terre,* dans le but de prévenir le retour de l'affection qui s'est manifestée depuis deux années par l'altération des tubercules.

L'Académie accepte le dépôt de trois *paquets cachetés,* présentés par M. **Ducros**, par M. **Faure**, et par M. **Hutin**.

A 5 heures un quart l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Section de Mécanique propose de déclarer qu'il y a lieu d'élire à la place vacante par suite du décès de M. *Gambey.*

L'Académie étant consultée par voie de scrutin sur cette proposition, sur 37 votants,

Il y a. . . . . 34 *oui.*
. . . . 2 *non.*

Et un *billet blanc.*

L'Académie, en conséquence, déclare qu'il y a lieu de nommer à la place vacante. La section est invitée à présenter une liste de candidats dans la prochaine séance.

La séance est levée à 6 heures trois quarts. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 1er mars 1847, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences 1er semestre 1847, n° 8; in-4°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. GAY-LUSSAC, ARAGO, CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT *et* REGNAULT; 3e série, tome XIX; mars 1847; in-8°.

Précis de l'Histoire de l'Astronomie planétaire, écrit à l'occasion de la découverte de M. Le Verrier; *par* M. BIOT; in-4°.

Bulletin de l'Académie royale de Médecine; février 1847; in-8°.

Encyclopédie moderne. Dictionnaire abrégé des Sciences, des Lettres, des Arts, etc.; nouvelle édition, publiée par MM. DIDOT, *sous la direction de* M. L. RENIER; 62e et 63e livraisons; in-8°.

Précis analytique des Travaux de l'Académie royale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen, pendant l'année 1846; in-8°.

Maladies des femmes. — Traitement rationnel et pratique des ulcérations du col de la matrice; par M. PRICHARD, avec figures; 1 vol. in-8°.

Statistique générale, méthodique et complète de la France, comparée aux autres puissances de l'Europe; par M. SCHNITZLER; 4 vol. in-4°.

Annales forestières; février 1847; in-8°.

Rapport présenté à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, par l'Académie royale de Médecine, sur les Vaccinations pratiquées en France pendant l'année 1844; in-8°.

Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne; novembre et décembre 1846; in-8°.

Annuaire de Chimie, comprenant les applications de cette science à la Médecine et à la Pharmacie; par MM. MILLON et REISET; 1 vol. in-8°.

Note sur un nouveau fait de coloration des eaux de la mer par une algue microscopique; par M. MONTAGNE; in-8°.

Note sur le genre Godoya et ses analogues, avec des observations sur les limites des Ochnacées, et une revue des genres et espèces de ce groupe; par M. PLANCHON; brochure in-8°.

Ninive et Babylone expliquées dans leurs écritures et leurs monuments par les livres emportés en Chine, et qui sont d'origine assyrienne; par M. DE PARAVEY; brochure in-8°.

Examen des questions connexes sur le Port, les Fortifications et la Rade du Havre, ainsi que sur les travaux à exécuter dans la Seine maritime; par M. DEGÉNETAIS; brochure in-8°.

Note sur le dommage causé, en 1846, *aux récoltes de l'olivier, par le ver ou larve du* Dacus oleæ; *par* M. GUÉRIN-MÉNEVILLE; $\frac{1}{4}$ de feuille in-8°.

Journal de Médecine, Chirurgie, Pharmacie et Médecine vétérinaire de la Côte-d'Or; février 1847; in-8°.

Journal des Connaissances utiles; février 1847; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève, et Archives des Sciences physiques et naturelles; février 1847; in-8°.

Académie royale de Belgique. — Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XIII, n° 12; tome XIV, n° 1; in-8°.

The Quarterly journal... *Journal trimestriel de la Société géologique de Londres;* février 1847; in-8°.

The journal... *Journal de la Société royale géographique de Londres;* vol. XVI, partie 2; in-8°.

Astronomiche... *Nouvelles astronomiques de* M. SCHUMACKER; n° 589; in-4°.

Handbuch... *Manuel d'Anatomie pathologique; par* M. CH. ROKITANSKI. Vienne, 1842 à 1846; 3 vol. in-8°.

Erœterungen... *Découverte relative à la maladie des Pommes de terre en* 1846 et 1847; *par* M. MANZ. Stuttgardt, 1847; in-8°.

Osservazioni... *Observations et Réflexions sur le véritable* cowpox *jennérien, ou Examen de la question de savoir si le véritable vaccin jouit complétement et constamment de la propriété antivariolique sur l'homme; par* M. GRIMELLI. (Extrait de l'*Educatore storico*, cahier 7.) In-8°.

Raccolta... *Recueil de Lettres et autres Écrits relatifs à la Physique et aux Mathématiques; par* M. PALOMBA; Table de la 2e année, et n° 4 de la 3e année; in-8°.

Gazette médicale de Paris; 17e année, n° 9; in-4°.

Gazette des Hôpitaux; nos 22 à 24; in-folio.

L'Union agricole; n° 14. F.

L'Académie a reçu, dans la séance du 8 mars 1847, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences, 1er semestre 1847, n° 9; in-4°.

Société royale et centrale d'Agriculture. — Bulletin des séances, Compte rendu mensuel rédigé par M. PAYEN; 2e série, t. II; n° 6; in-8°.

Société royale et centrale d'Agriculture. — Rapport sur les moyens de suppléer au déficit des produits de la pomme de terre; par M. VILMORIN; brochure in-8°.

Administration des Douanes. — Tableau général des mouvements du Cabotage pendant l'année 1845; in-4°.

Encyclopédie moderne. Dictionnaire abrégé des Sciences, des Lettres, des Arts, etc.; nouvelle édition, publiée par MM. DIDOT, *sous la direction de* M. L. RENIER; 65e et 66e livraisons; in-8°.

Précis analytique des Travaux de l'Académie royale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen, pendant l'année 1846; in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse; n° 96; in-8°.

Annales de la Société royale d'Horticulture de Paris; février 1847; in-8°.

Bulletin de la Société d'Horticulture de l'Auvergne; 4e année; février 1847; in-8°.

Traité de l'Exploitation des Mines; par M. COMBES; 3 volumes in-8° et atlas in-folio.

Mémoire sur la dérivation des eaux pluviales qui entraînent les terres des sols en pente et qui inondent les vallées; par M. DE SAINT-VENANT; brochure in-8°.

Anatomie microscopique; par M. LOUIS MANDL; 21e livraison (1re série, 16e livraison) : *Organes urinaires;* 22e livraison (1re série, 17e livraison) : *Organes génitaux;* 23e livraison (1re série, 18e livraison) : *Peau.* Paris, 1847; in-folio avec planches.

Bichat, né en 1771, *mort en* 1802; *par* M. le baron HY. LARREY; brochure in-8°.

Dictionnaire universel d'Histoire naturelle; par M. D'ORBIGNY; livraisons 97 et 98; in-8°.

Des Papiers photographiques, procédés de M. Blanquart-Évrard *et autres, avec Note de* M. LEREBOURS; mars 1847; brochure in-8°.

F.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — FÉVRIER 1847.

JOURS du MOIS.	9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	MAXIMA.	MINIMA.		
1	746,94	+ 2,2		747,25	+ 1,8		747,34	+ 3,9		748,32	+ 2,6		+ 3,9	+ 2,0	Neige	N. N. E.
2	750,22	+ 1,3		750,23	+ 2,2		749,95	+ 2,5		750,51	+ 1,4		+ 2,6	+ 1,1	Couvert	N. E.
3	753,38	+ 1,2		754,13	+ 2,5		754,98	+ 2,3		756,89	+ 1,5		+ 2,5	+ 0,5	Couvert	E.
4	759,48	+ 0,7		759,89	+ 2,0		760,09	+ 2,3		761,49	+ 0,1		+ 2,3	+ 0,5	Quelques éclaircies	N. E.
5	761,30	+ 1,8		761,02	+ 3,2		759,83	+ 3,6		758,44	+ 1,8		+ 3,6	+ 0,2	Couvert	O.
6	752,97	+ 3,0		751,29	+ 4,7		749,19	+ 7,4		745,62	+ 7,8		+ 8,8	+ 1,6	Couvert	S. O.
7	747,95	+ 4,9		746,31	+ 4,3		742,33	+ 4,3		741,14	+ 1,5		+ 5,0	+ 3,4	Couvert	S. O.
8	751,32	— 0,6		751,46	+ 1,2		747,99	+ 1,5		740,81	+ 0,6		+ 2,2	— 0,6	Quelques nuages	O.
9	744,83	+ 0,5		744,52	+ 1,6		742,13	0,0		744,20	— 4,0		+ 1,5	— 0,2	Couvert	S. O.
10	744,01	— 1,3		744,63	— 1,0		745,78	+ 0,6		747,79	— 1,8		+ 0,9	— 2,6	Neige abondante	S. O.
11	749,55	+ 0,6		750,55	+ 3,4		751,22	+ 2,5		753,07	+ 0,2		+ 3,2	— 2,0	Couvert	O. S. O.
12	755,48	— 4,5		755,53	— 2,1		755,37	— 1,3		756,71	— 4,4		— 1,3	— 5,0	Brouillard léger	N. N. O.
13	758,68	— 1,6		759,36	+ 0,9		759,86	+ 1,3		761,83	— 0,4		+ 1,6	— 4,7	Couvert	O. S. O.
14	758,32	+ 1,0		756,45	+ 2,1		754,13	+ 3,2		751,84	+ 6,0		+ 3,2	— 1,0	Pluie	S. S. O. fort.
15	750,23	+ 9,2		747,23	+10,5		745,69	+11,3		751,27	+ 8,3		+11,3	+ 5,8	Pluie	S. S. O.
16	757,33	+ 7,6		756,98	+ 8,5		754,63	+ 8,6		752,64	+10,6		+10,6	+ 5,7	Couvert	S. O.
17	759,64	+10,6		760,86	+12,4		760,81	+13,3		761,03	+11,1		+13,0	+ 8,8	Nuageux	O.
18	762,49	+ 9,9		761,98	+ 9,5		760,87	+10,4		759,36	+ 7,8		+11,3	+ 7,7	Couvert	O.
19	760,50	+ 9,6		762,76	+10,9		763,74	+11,2		766,06	+ 6,3		+11,7	+ 6,3	Nuageux	O.
20	767,00	+ 5,0		766,68	+10,2		765,92	+11,2		766,24	+ 4,8		+11,4	+ 2,3	Nuageux	O.
21	766,83	+ 2,6		766,50	+ 9,2		765,54	+10,6		765,54	+ 4,8		+10,7	+ 0,7	Beau	O.
22	765,62	+ 2,5		765,26	+ 6,0		763,62	+10,6		763,64	+ 7,2		+11,0	+ 0,9	Vaporeux	N. N. O.
23	762,42	+ 6,8		761,78	+ 9,0		760,88	+ 9,4		761,00	+ 4,3		+ 9,6	+ 4,2	Nuageux	E. N. E.
24	760,46	+ 1,7		759,87	+ 4,4		758,68	+ 4,5		758,64	+ 0,6		+ 4,9	— 0,1	Beau	E.
25	758,60	— 1,6		758,48	+ 0,6		757,68	+ 1,4		758,02	— 0,8		+ 1,4	— 2,7	Couvert	E. N. E. ass. f.
26	758,41	— 2,1		758,49	+ 0,1		758,12	+ 1,6		758,61	— 0,9		+ 1,7	— 3,8	Beau	E. N. E.
27	756,78	— 1,7		756,05	+ 0,3		755,36	+ 0,7		755,97	— 1,8		+ 0,8	— 3,7	Beau	E. N. E.
28	757,68	— 2,5		757,53	— 0,2		757,40	+ 1,2		759,19	— 0,7		+ 1,3	— 4,1	Beau	N. E. tr.-fort.
1	751,24	+ 1,4		751,07	+ 2,3		749,96	+ 2,8		749,52	+ 1,2		+ 3,3	+ 0,6	... Moy. du 1er au 10	Pluie en centimètres
2	757,92	+ 4,7		757,84	+ 6,6		757,22	+ 7,2		758,01	+ 5,0		+ 7,6	+ 2,4	... Moy. du 11 au 20	Cour.. 3,655
3	760,85	+ 0,7		760,49	+ 3,7		759,66	+ 5,0		760,08	+ 1,6		+ 5,2	— 1,1	... Moy. du 21 au 28	Terr.. 3,308
	756,37	+ 2,4		756,18	+ 4,2		755,33	+ 5,0		755,56	+ 2,7		+ 5,4	+ 0,8	... Moyenne du mois......	+ 3°,1